

LAMBERTO GOLFARI

(Allievo interno dell'Istituto di Entomologia della R. Università di Bologna).

**Contributi alla conoscenza
dell'Entomofauna del Pero (*Pirus communis* L.).**

I.

INTRODUZIONE

Lo studio degli Insetti che vivono a spese del Pero, e dei loro sim-
bionti, mi fu affidato dal Chiar.mo Prof. GUIDO GRANDI, Direttore
dell'Istituto di Entomologia della R. Università, nella primavera
del 1935. La ragione che ha consigliato queste ricerche risiede prin-
cipalmente nella necessità di avere per la nostra regione, in cui la
frutticoltura va sempre più prendendo terreno, conoscenze sicure sul
ciclo biologico di alcuni insetti dannosi alle piante da frutto, condi-
zione questa necessaria ai fini di rendere possibile e razionale la lotta
contro di essi.

Dopo due anni di ricerche eseguite in campagna ⁽¹⁾ e in Labora-
torio, ho raccolto una serie di osservazioni biologiche relative a varie
specie di insetti, taluni nemici specifici del Pero, altri dannosi oltre
che a questa pianta ad altre Pomacee.

Poichè fra poco, per i miei doveri militari, dovrò abbandonare queste
ricerche per qualche anno, il Direttore dell'Istituto mi ha permesso di
pubblicare nel Bollettino dell'Istituto stesso una prima nota (preven-
tiva) concernente la biologia di talune delle specie prese in esame.

Il presente lavoro non è pertanto completo; spero però, in un pros-
simo futuro, di potere colmare le lacune che ancora sussistono, e di
correggere gli eventuali errori di valutazione nei quali posso essere
incorso.

Circa la bibliografia mi sono per ora limitato a citare i lavori ita-

⁽¹⁾ Le ricerche in natura sono state condotte nei principali centri frutticoli della
Romagna: Cesena, Faenza, Imola, Lugo, Massalombarda, ecc.

liani e stranieri più importanti, riservandomi di discuterli tutti nel lavoro definitivo.

Colgo l'occasione per ringraziare pubblicamente i seguenti specialisti che hanno determinato il materiale raccolto: Prof. L. DI CAPORIACCO dell'Università di Firenze, Prof. A. GOIDANICH dell'Università di Torino, Prof. L. MASI del Museo Civico di Storia Naturale di Genova, Dott. E. GRIDELLI del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste, Sig. S. RUFFO mio collega di Laboratorio, Dott. A. SERVADEI della R. Stazione di Entomologia Agraria di Firenze. Un particolare, deferente ringraziamento rivolgo al Comm. G. BRASA di Cesena, a cui devo la totalità delle fotografie.

Nella trattazione delle singole specie ho seguito l'ordine sistematico.

I dati riflettenti la pressione, la temperatura, l'umidità relativa delle località nelle quali sono state fatte le osservazioni in natura non mi sono stati ancora forniti con la completezza e la precisione necessarie. La grande importanza di tali reperti nei riguardi dell'andamento dei cicli e dei periodi di mute e di sfarfallamento, rende per me più increscioso l'aver dovuto ad essi temporaneamente rinunciare. Essi saranno tuttavia prospettati nel lavoro definitivo.

HEMIPTERA

1. *Stephanitis pyri* (F.)

La biologia di questo Tingitide è abbastanza bene conosciuta in Italia. Basti citare, senza risalire a COSTA (1877) o a LEONARDI (1901), la monografia di DURANTE ⁽¹⁾, il lavoro di CORNELI ⁽²⁾ e il recente trattato di SILVESTRI ⁽³⁾. Fra i lavori stranieri ricorderemo quelli di GAUTIER, BONNAMOUR, CHIFFLOT ⁽⁴⁾, BALACHOWSKY e MESNIL ⁽⁵⁾ in

⁽¹⁾ **Durante D.** - *Contributo alla conoscenza biologica della Tingis pyri F.* - Boll. Lab. Zool. Portici, XI, 1916, pp. 282-290.

⁽²⁾ **Corneli E.** - *Osservazioni e ricerche su Tingis pyri F. nell'Umbria.* R. Osservat. Fitopat. Perugia. - « Curiamo le piante », 1927, n. 11-12, 7 pp.

⁽³⁾ **Silvestri F.** - *Compendio di Entomologia applicata.* - Parte speciale, vol. I, Portici, 1934. Cfr. pp. 257-258.

⁽⁴⁾ **Gautier C., Bonnamour S., Chiffot J.** - *Observations biologiques sur la Tigre du Poirier.* - Ann. Soc. Linn. Lyon, 1922.

Gautier C. - *Découverte de la forme hibernante, en France, de Tingis pyri F.* - Bull. Soc. Entom. de France, 1925, n. 4, pp. 72-75.

⁽⁵⁾ **Balachowsky A., Mesnil L.** - *Les insectes nuisibles aux plantes cultivées.* - Paris, 1935. Cfr. pp. 277-281.

Francia, di PLOTNIKOW ⁽¹⁾ in Russia, di UVAROV ⁽²⁾ in Transcaucasia, di DUTT ⁽³⁾ in Mesopotamia.

ETOLOGIA ⁽⁴⁾. — La specie (Tav. I, 1) sverna allo stato di immagine isolatamente o in aggruppamenti talvolta numerosi: sotto le foglie in decomposizione ai piedi delle piante ⁽⁵⁾; nelle anfrattuosità o sotto la corteccia dei tronchi di giovani Peri ⁽⁶⁾, Olmi, Salici; alla base delle siepi di Biancospino, ecc. Verso la metà di aprile, quando i Peri hanno già emesso le foglie, abbandona i ricoveri invernali e a piccoli voli, alternati a corti percorsi, raggiunge le piante ospiti ⁽⁷⁾. Per nutrirsi appoggia sulla lamina delle foglie il labbro inferiore e lungo questo fa scorrere le setole mandibolari e mascellari, che attraverso l'epidermide raggiungono il mesofillo e ne succhiano gli umori. Generalmente gli adulti si fissano sulla pagina inferiore; non raramente però si sono osservati anche su quella opposta. In seguito alle punture le cellule del parenchima tutt'intorno si deolorofillizzano ed acquistano una colorazione bianco-giallastra. Nel frattempo, esternamente, sulla lamina vengono depositate numerose deiezioni che appaiono come puntini neri d'aspetto bituminoso. A qualche giorno dalla loro comparsa ⁽⁸⁾ gli adulti si accoppiano. Le copule si continuano ad osservare per tutto il mese seguente e talvolta anche oltre. Verso sera, al calar del sole, gli adulti acquistano una certa animazione e volteggiano fra le foglie e i rami.

Le prime ovideposizioni si osservano solo dopo 2 o 3 settimane, e cioè ai primi di maggio. Le uova sono infisse isolatamente nel parenchima delle foglie attraverso l'epidermide inferiore, di solito ai

⁽¹⁾ Plotnikow V. I. — *Gli insetti dannosi dell'Asia centrale* (in russo). — Tachkent (U.R.S.S.), 1926. Cfr. pag. 171.

⁽²⁾ Uvarov B. P. — *Rivista delle cause nemiche dell'agricoltura* (in russo). — Bureau for Control of Agric. Pests Tiflis, 1916-1917, 58 pp., 1 tav.

⁽³⁾ Dutt A. — *Report of the Assistant Entomologist for the year 1921*. — Admin. Rept. Dept. Agric., Baghdad, 1921. Cfr. pp. 61-63.

⁽⁴⁾ Riferisco per ora solo le mie osservazioni.

⁽⁵⁾ Buona parte di questi adulti con le lavorazioni autunnali ai frutteti vengono sotterrati e soppressi.

⁽⁶⁾ Nell'inverno del 1936 in diversi pereti di recente impianto si sono rivenuti centinaia di adulti sotto la corteccia di quelle piante nelle quali questa, a causa di uno squilibrio fisiologico, si era in diversi punti distaccata dall'alburno.

⁽⁷⁾ Nel 1936 i primi adulti sono stati osservati sulle foglie il 7 aprile; nel 1937 il 12 aprile.

⁽⁸⁾ È questo il periodo in cui si devono combattere, prima che abbiano deposto le uova, mediante irrorazioni con insetticidi per contatto (ad es. con soluzione saponosa di solfato di nicotina).

lati della nervatura principale o meno comunemente lungo la lamina. Spesso si trovano a breve distanza le une dalle altre, tanto da formare piccoli aggruppamenti. Il loro polo cefalico, che rimane sporgente sulla pagina inferiore, viene generalmente bagnato con un liquido giallo-bruno (consistente probabilmente nelle feci), che col tempo agglutina annerendosi. Su una stessa foglia di solito si rinvencono da 20 a 50 uova deposte da una o più femmine. L'ovideposizione si protrae per circa un mese; non raramente però si sono osservate femmine, che avevano svernato, emettere germi anche due mesi dopo la loro comparsa, quando già gli individui a cui avevano dato origine cominciavano a riprodursi. In questo modo la nascita dei giovani non è simultanea; avviene spesso di trovarne su una stessa foglia dei neonati e dei più avanzati in età; ne consegue che le varie generazioni non sono bene distinte fra di loro.

L'incubazione dura da un massimo di 35 giorni in primavera ad un minimo di 14 giorni in estate. Le prime ninfe della generazione primaverile compaiono al principio di giugno. Appena sgusciate dall'uovo sono di colore bianco e spiccano sul verde della foglia; dopo qualche ora si fissano in vicinanza del luogo in cui sono nate, sempre sulla pagina inferiore, e cominciano la loro opera di suzione. Solo allora acquistano una colorazione cremeo-verdastra. Fratanto si notano sulla lamina le prime deiezioni, come puntini verdastri che poi anneriscono. Dopo 3 o 4 giorni le ninfe subiscono la I muta. Generalmente quelle nate da una stessa covata vivono gregarie, spostandosi sulla lamina delle foglie ogniqualevolta nella zona punta viene a mancare il nutrimento. Da una foglia passano facilmente ad un'altra e così via. Al termine di ogni muta gli individui che fuoriescono dalla esuvia ninfale presentano un colore bianco e solo entro un'ora lo perdono per acquistare l'aspetto normale. In capo a circa 14-20 giorni le ninfe, attraverso 5 diversi stadi, raggiungono la maturità.

Complessivamente quindi il ciclo biologico della specie, dalla deposizione delle uova allo sfarfallamento delle immagini, si compie in un periodo che va da 30 a 50 giorni. Lo sviluppo postembrionale di alcuni individui della generazione primaverile si è svolto nel modo seguente:

Ninfa della I	età -	3	giugno	
»	»	II	» -	7 »
»	»	III	» -	10 »
»	»	IV	» -	13 »
»	»	V	» -	16 »
Adulto			-	19 »

A circa 2 giorni dal loro sfarfallamento gli adulti cominciano ad accoppiarsi e le femmine, dopo altrettanto tempo, iniziano la deposizione delle uova. Normalmente in un anno si susseguono 3 generazioni. In Romagna, durante il 1936, queste si sono svolte approssimativamente come segue:

I generazione	- Uova	- 25 aprile -30 maggio
	Ninfe	- 1 giugno-20 giugno
	Adulti	- 15 giugno- 5 luglio
II generazione	- Uova	- 20 giugno-10 luglio
	Ninfe	- 5 luglio -25 luglio
	Adulti	- 20 luglio -10 agosto
III generazione	- Uova	- 25 luglio -15 agosto
	Ninfe	- 10 agosto-30 agosto
	Adulti	- 25 agosto-15 settembre

Nelle annate a primavera precoce si può avere anche l'accento di una IV generazione, che non riesce però nella generalità dei casi a svolgersi completamente. Gli adulti dell'ultima generazione completa (III) stazionano per qualche tempo sulle foglie continuando a nutrirsi, poi, nella prima decade di ottobre, si allontanano a cercare un ricovero per l'inverno. Dalle ricerche eseguite risulta che la specie ha per piante ospiti il Pero, il Melo e il Biancospino (1).

PREDATORI E PARASSITI.

Stethoconus cyrtopeltis Flor. (2) (Hemiptera Miridae) (Tav. I, 2). È il più comune e attivo dei nemici della *Stephanitis pyri*; è monofago, sincrono e uccide l'ospite in tutti gli stadi. Le prime ninfe di forma affusolata, e assai svelte nei movimenti, si osservano ai primi di giugno sulla pagina inferiore delle foglie, che ospitano gruppi di uova o di ninfe di *Stephanitis*. Vivono di solito solitarie o a piccoli gruppi ed hanno esclusivamente abitudini carnivore. Per nutrirsi afferrano con le zampe anteriori le ninfe dell'ospite e, dopo aver cercato un punto in cui l'esoscheletro sia poco ispessito, affondano il rostro nel loro corpo e ne suggono l'emolinfa. Durante questa operazione, la ninfa predatrice solleva ed

(1) Su questa pianta è stata osservata anche da MALENOTTI a Verona. Cfr. **Malenotti E.** *L'agricoltura contro gli insetti*. Roma, 1935, 318 pp., 44 figg. (Cfr. pp. 77-78).

(2) Determinato dal Dott. A. SERVADEI. Questo Capside, secondo quanto mi consta, non era stato ancora citato in Italia come predatore della *Stephanitis*. Probabilmente ad esso alludeva DURANTE (loc. cit. Cfr. pp. 287-288) dando qualche cenno biologico di un Emittente Eterottero trovato a Somma Vesuviana a predare ninfe di *Stephanitis pyri*.

abbassa ritmicamente le zampe medie e posteriori. Quando l'ospite dopo circa un'ora è ormai ridotto alla sola cuticola, il Capside lo abbandona per ricominciare di nuovo la stessa operazione con altri individui. In una stessa giornata può ucciderne fino a una decina. Sono state osservate pure ninfe intente a succhiare uova di *Stephanitis*. Crescendo in età, il loro corpo tende ad allargarsi e ad acquistare una forma depressa, con l'estremità dell'addome rivolta verso l'alto. Nella III decade di giugno compaiono i primi adulti. Questi hanno le stesse abitudini dei giovani e si nutrono tanto delle ninfe che delle immagini di *Stephanitis*. Le femmine fecondate depongono le uova nella pagina inferiore delle foglie, infiggendole trasversalmente nel parenchima della nervatura principale, fra il fascio che la percorre longitudinalmente e lo strato collenchimatico sottoepidermico inferiore. Ogni foglia ospita in media da 1 a 5 germi, deposti isolatamente. Quando le uova sono prossime alla schiusa attraverso la cuticola inferiore della nervatura traspare il colore roseo dell'embrione. In un anno si susseguono probabilmente 3 generazioni, il cui ciclo di sviluppo è sincrono rispetto a quello dell'ospite. L'importazione di questo attivo predatore è da raccomandarsi vivamente in quei paesi extraeuropei in cui la *Stephanitis* è stata introdotta da poco. I precedenti dati biologici sono stati desunti da osservazioni eseguite a Cesena.

Triphleps majusculus Reut. ⁽¹⁾ e *Triphleps Horvathi* Reut. ⁽²⁾ (Hemiptera Anthocoridae). Le ninfe stanno sulla pagina inferiore delle foglie e celano la loro presenza sotto vecchie esuvie ninfali di *Stephanitis*, oppure sotto le spoglie delle stesse predate dagli *Stethoconus*. Così nascoste possono colpire di sorpresa le vittime, di solito giovani ninfe, nel cui corpo affondano il rostro per succhiarne gli umori. Anche gli adulti hanno le stesse abitudini. Le specie svernano allo stato di immagine.

Nabis gen. (Hemiptera Nabidae). È stato osservato più volte, allo stato di ninfa, intento a predare adulti di *Stephanitis*. Alla famiglia dei Nabidi appartengono generalmente specie polifaghe. GOIDANICH ⁽³⁾ ne ha osservate alcune predare le femmine del *Phorodon cannabis* Pass.

Mimaridae gen.? sp.? (Hymenoptera). Da uova di *Stephanitis* raccolte a Cesena sono sfarfallati in Laboratorio alcuni adulti di questa

⁽¹⁾ Determinato dal Dott. A. SERVADEI.

⁽²⁾ » » » » » .

⁽³⁾ Goidanich A. — *Contributi alla conoscenza dell'entomofauna della Canapa*. — Boll. Lab. Entom. Bologna, vol. I, 1928, pp. 37-64. — Cfr. pp. 60-61.

famiglia. Nell'agosto 1936 fu osservato su una foglia un Mimaride che stava deponendo i propri germi entro uova di *Stephanitis*.

DANNI. — Questo Emittero fa la sua comparsa ad intervalli. Ad annate di forte infestazione ne seguono spesso di quelle in cui l'insetto fa delle deboli apparizioni. Ciò non toglie però che esso sia da considerarsi come una specie molto temibile per le Pomoidee. L'insetto riesce dannoso principalmente per i succhi che sottrae dalle foglie; attraverso le punture praticate dalle setole boccali gemono spesso goccioline di liquido gommoso. Inoltre le deiezioni emesse sulla pagina inferiore ne ostruiscono le aperture stomatiche, pregiudicando così le loro funzioni vitali; se la stagione corre umida sulle stesse deiezioni possono svilupparsi numerose muffe, che sebbene abbiano il micelio superficiale, pure nuociono grandemente alla pianta. Quando l'infestazione è forte, in seguito alle punture, le foglie a poco a poco si seccano e finiscono per cadere anche in piena estate. Le piante risentono grandemente di questo stato di cose; infatti il loro accrescimento è notevolmente rallentato; non si ha immagazzinamento di sostanza di riserva e i pochi frutti rimasti sulla pianta non ingrossano e conservano un sapore insipido.

Nell'estate 1936 fu osservato a Cesena, in un vasto pereto, un esempio tipico di grave infestazione. Ogni pianta era letteralmente invasa da centinaia di ninfe e di adulti, e manifestava apertamente la sua sofferenza col colore arsiccio delle poche foglie rimaste. Dalle indagini eseguite risultò che nell'inverno precedente il terreno del frutteto era stato lavorato profondamente e alle piante, specialmente lungo il tronco, erano stati fatti trattamenti con un insetticida a base di Carbolineum. Queste operazioni avrebbero dovuto evitare la futura infestazione. Non così era avvenuto però in una siepe di biancospino che circondava per due lati il frutteto e che era stata lasciata durante l'inverno nell'incuria completa. In mezzo ad essa, specialmente a livello del terreno, avevano svernato indisturbati gli adulti che in primavera, dalle piante ospiti, avevano migrato in massa sui Peri avendo ivi trovato un ambiente migliore per prosperare.

2. *Psylla pyricola* Först.

La biologia di questa specie è stata studiata da numerosi autori, fra i quali citeremo: SILVESTRI (1) in Italia, BALACHOWSKY e MESNIL (2)

(1) Loc. cit. Cfr. pp. 381-382.

(2) Loc. cit. Cfr. pp. 291-295.

in Francia, LAL (1) in Inghilterra, PLOTNIKOW (2) in Russia, POLIZU (3) in Bessarabia, CRAWFORD (4) negli Stati Uniti, ROSS (5) nel Canada.

La *Psylla pyricola* ha per pianta ospite il Pero. Secondo LUNDBLAD (6) vivrebbe anche sul Melo.

ETOLOGIA (7). — La propagazione della specie da un anno all'altro è affidata esclusivamente agli adulti (Tav. I, 3) della forma ibernante. Questi, durante l'inverno e finchè le precipitazioni meteoriche si susseguono, rimangono riparati sotto la corteccia dei Peri o, meno comunemente, di altre piante vicine, ma allorchè le condizioni atmosferiche tendono a migliorare abbandonano i ricoveri e raggiungono, sempre sulle stesse piante, i rametti apicali su cui rimangono aggrappati anche per lungo tempo. In questo periodo spesso infiggono le setole boccali nel parenchima legnoso dei rami, alla base delle gemme apicali, e ne suggono gli umori; ne sono prova le goccioline fecali che si notano sopra la loro apertura anale. Se disturbati ritirano gli organi succhianti, sollevano leggermente il rostro e, facendo scattare improvvisamente le zampe posteriori, spiccano il salto, combinando poi questo movimento con quello di volo. Nella nostra regione, contrariamente a quanto avviene nei paesi settentrionali, questo modo di svernamento all'aperto, inteso però non come stato di quiescenza, rappresenta di solito il più frequente. Infatti sono stati spesso trovati in pieno inverno, durante giornate nebbiose e ventose a temperatura piuttosto bassa (circa 0° C.), adulti in atto di suzione sui rametti, riparati alla meglio lungo i solchi di questi o all'ascella delle gemme.

Questi adulti della generazione che passa l'inverno differiscono

(1) Lal K. B. — *The biology of Scottish Psyllidae*. — Trans. R. Ent. Soc. London, LXXXII, part. II, 1934, pp. 363-385.

(2) Plotnikow V. I. — *La Psylla del Pero* (in russo). — Bull. 3rd. All-Russian Entomo-Phytopath. Meeting in Petrograd, n. 7, 1921, pag. 9.

Plotnikow V. I. — *Gli insetti dannosi dell'Asia centrale* (in russo). — Tachkent (U.R.S.S.), 1926. Cfr. pp. 166-169.

(3) Polizu S. — *Gli Psillidi dannosi della Bessarabia* (in russo). — Kishinew, 1930. Sel'skokhoz Byull., n. 7-8, pp. 10-13.

(4) Crawford D. L. — *A monograph of the Jumping Plant-lice or Psyllidae of the New World*. — Smithsonian Institution U. S. National Museum, Bull. 85, Washington, 1914, pp. 144-146.

(5) Ross W. A. — *The Pear Psylla and its control*. — Dominion of Canada. — Department of Agriculture. — Pamphlet n. 66, New series, Ottawa, 1926, 8 pp., 5 figg.

(6) Lundblad O. — *Äpple-Och Pärönbldlopporna*. — Centralanst. Försöksväsendet på Jordbruksområdet (con estratto in tedesco). Linköping (Svezia), 1920, 20 pp.

(7) Anche qui riferisco per ora solo le mie osservazioni, eseguite in Romagna.

notevolmente da quelli delle generazioni estive, specialmente per le maggiori dimensioni e per il colore più scuro del corpo. Essi molto probabilmente raggiungono la maturità somatica in autunno, qualche mese dopo il loro sfarfallamento ⁽¹⁾. Secondo BALACHOWSKY (op. cit.) perverrebbero alla maturità sessuale solo in gennaio o febbraio. Per l'accoppiamento, la cui durata è di varie ore, il maschio si dispone di fianco alla femmina, avendo il corpo leggermente inclinato e le ali divaricate, e torcendo l'estremità del suo addome lo congiunge con quello della compagna.

Non tutti gli adulti durante l'inverno rimangono sui Peri; una parte si riversa su piante vicine. Tale migrazione, legata in primo luogo alla costituzione dei frutteti, nelle mie indagini è stata notata in piccola scala ⁽²⁾. Ciò non toglie però che in altre zone possa avvenire in quantità maggiore. Questo particolare, apparentemente trascurabile, infirma principalmente l'efficacia dei trattamenti invernali ai Peri, consigliati da taluni autori come efficace mezzo di lotta contro la specie in parola.

Le ovideposizioni generalmente hanno inizio verso la metà di marzo, ma nelle annate a primavera precoce anche verso la fine di febbraio. Ogni femmina della forma ibernante depone in media 250 uova ⁽³⁾, in un periodo la cui durata varia da 4 a 7 settimane. Le uova di questa prima generazione vengono deposte:

1°) sui rametti fruttiferi (fig. I; tav. II, 4), specialmente lungo i solchi trasversali della corteccia, a breve distanza dalle gemme miste ⁽⁴⁾. Meno comunemente:

⁽¹⁾ Tale ipotesi è confermata dai seguenti reperti: nel novembre del 1936 sono stati osservate in natura 6 coppie in copula; il 29 dicembre dello stesso anno fu vista una femmina deporre un ovo; inoltre un'altra femmina, catturata il 3 febbraio 1937 e posta in allevamento, verso la fine dello stesso mese cominciava a deporre, senza bisogno dell'intervento del maschio, ova da cui dopo circa 3 settimane si svilupparono normalmente le ninfe.

⁽²⁾ Nell'inverno 1936-37 sono stati raccolti, in varie località della Romagna, complessivamente 66 adulti, dei quali 53 su Peri, e i rimanenti su altre piante: Meli, Ciliegi, Peschi, Susini, ecc.

⁽³⁾ Due femmine tenute in allevamento hanno deposto dalla I decade di marzo alla II di aprile, l'una 234 ova, l'altra 289, con un massimo di 20 ova al giorno. Ciascuna delle due femmine è stata allevata su di un rametto di Pero avente l'estremità inferiore immersa nell'acqua di un recipiente a bocca stretta. Il tutto era contenuto in un vaso di vetro con l'apertura superiore chiusa da una reticella metallica a maglia finissima. Si aveva cura di rinnovare il rametto ogni settimana.

⁽⁴⁾ In generale siccome l'inizio dell'ovideposizione coincide col periodo della ripresa vegetativa delle piante, che come è noto si manifesta in primo luogo con

2°) sui rametti da legno (Tav. II, 1, 2, 3), attorno alla base delle gemme foglifere o lungo l'asse dei rami stessi (1). Di solito si rinvencono isolate, senza alcun ordine apparente, non raramente disposte in fila di 5 o 6 elementi, in corrispondenza dei solchi della corteccia; la loro distanza dalla prima gemma varia da pochi mm. fino a qualche cm.; ogni rametto ne ospita in media una trentina; non raramente ne può portare anche oltre un centinaio.

L'uovo è di forma ellissoidale allungata; è provvisto al polo cefalico di un prolungamento filiforme la cui funzione ci è sconosciuta e, nella parte ventrale in prossimità del polo anale, di un peduncolo d'infissione che, essendo conficcato nel parenchima del ramo, serve a far aderire l'ovo al supporto. Tanto il peduncolo d'infissione quanto il prolungamento filiforme fanno parte dell'ovo propriamente detto. Alla deposizione l'ovo possiede un colore bianco opalescente che va poi trasformandosi nei giorni seguenti in giallo e quindi in arancione. L'incubazione in relazione con la temperatura esterna dura da un minimo di 7 ad un massimo di 22 giorni. Nel Canada, secondo Ross (op. cit.), durerebbe da 9 a 32 giorni.

La grande maggioranza delle ninfe nasce quando le gemme miste si sono già aperte da poco (fig. I) ed hanno messo fuori le infiorescenze, e quando le gemme da legno cominciano a schiudersi. Queste ninfe neonate di color giallo citrino si mostrano subito molto svelte e vivaci; piuttosto velocemente percorrono il rametto in ogni direzione, poi raggiungono l'infiorescenza più vicina sui cui peduncoli florali entro qualche ora si fissano, in posizione riparata, generalmente all'ascella delle brattee o delle bratteole. Nei rametti mancanti di germogli florali si fissano invece sulle foglioline squamiformi apicali delle gemme da legno in via di apertura, aspettando poi la fuoriuscita delle foglie normali. La loro attività come succhiatrici di linfa viene presto rivelata

lo sbocciare delle gemme miste molto in anticipo rispetto a quelle a legno, le femmine di *Psylla* approfittano di questo fatto per deporre le uova in un primo tempo esclusivamente sui rametti da frutto, su quelli cioè portanti le gemme del primo tipo. In questo modo le ninfe, al loro nascere, trovano dei germogli più o meno sviluppati sui quali fissarsi. Nel caso che le prime ova fossero state deposte su rametti da legno, le cui gemme sono a tarda schiusura, le ninfe neonate non avrebbero ivi trovato organi giovani su cui fissarsi e sarebbero quindi andate incontro a morte certa.

(1) Le ova vengono emesse invece sui rami da legno, o quando il periodo di ovideposizione a causa delle abbondanti piogge primaverili che ne impediscono l'effettuazione si protrae per lungo tempo e avviene quando le gemme foglifere si sono già aperte, oppure nelle annate in cui le piante per cause dipendenti da abbondanti fruttificazioni o da infestazioni avvenute l'anno precedente hanno penuria o mancano addirittura di rami da frutto.

da piccolissime gocce di melata che si notano posteriormente al pigidio in corrispondenza dell'apertura anale. Dopo 4 o 5 giorni subiscono

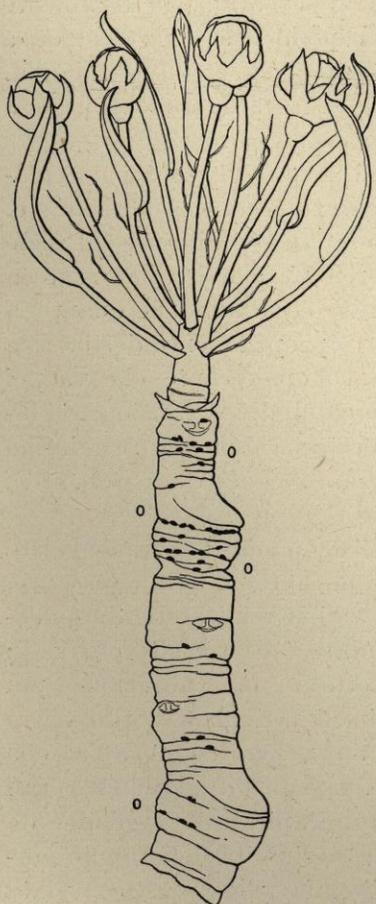


FIG. I.

Ramoscello fruttifero di Pero ospitante lungo i solchi trasversali della corteccia numerose uova (O) di *Psylla pyricola* Först., deposte da una femmina della generazione ibernante.

la prima muta. Crescendo in età tendono a fissarsi alla base dell'asse del germoglio; si notano però anche sui peduncoli fiorali o sui piccioli fogliari specialmente in vicinanza della loro inserzione, meno comunemente sul calice dei fiori. Vivono quasi sempre gregarie a piccoli gruppi, addossate le une alle altre e fissate in posizione nascosta, quasi rifuggano la luce. La loro evoluzione è relativamente rapida; in poco più di 3 settimane, attraverso 5 stadi ninfali, raggiungono la maturità.

Le ninfe mature si portano sulla pagina inferiore della foglia, fissandosi sulla nervatura principale o in altri punti della lamina, sempre però in posizione centrale. Dopo circa 1 giorno il dermascheletro si fende, dal vertice del capo al terzo segmento toracico circa, e dall'apertura fuoriesce l'adulto. Esso appare di colore chiaro, e si muove lentamente senza discostarsi di molto dalla vecchia spoglia ninfale. Le sue ali rappresentate in un primo tempo da due monconi, cominciano a distendersi e ad allungarsi; ad un quarto d'ora dallo sfarfallamento raggiungono la posizione normale a tetto. Entro un'ora l'adulto affonda le setole boccali nella nervatura principale della foglia e comincia a succhiare la linfa. Dopo 2 o 3 giorni si notano i primi accoppiamenti⁽¹⁾, che durano in media 3 ore, ma che possono spesso protrarsi per un tempo maggiore. Ad essi seguono lunghi periodi di nutrizione durante i quali gl'insetti stanno fissati sulla nervatura principale delle foglie sull'una o sull'altra pagina, o sui peduncoli fogliari o fiorali. A

(1) Hanno luogo particolarmente alla prima luce del giorno e terminano nelle ore calde della mattina.

una settimana circa dallo sfarfallamento le femmine cominciano a deporre le uova della II generazione, che vengono infisse, col solo breve peduncolo:

1°) sulle foglie, specialmente sulla pagina superiore lungo la nervatura principale o diffuse lungo la lamina; meno comunemente sulla pagina inferiore (1); raramente sul picciolo;

2°) sui nuovi germogli, e precisamente o sul loro asse o sulle foglioline ancora accartocciate.

La vita media di una femmina della I generazione è di 35 giorni; però talune in allevamento sono vissute anche più di 2 mesi. Il numero delle uova deposte da ognuna di queste femmine è quasi raddoppiato rispetto a quello della generazione precedente e si aggira intorno ai 450 elementi (2), con una deposizione giornaliera massima di 30 germi. La loro disposizione, la forma, il colore, l'incubazione sono simili a quelle degli adulti della forma ibernante. Al loro nascere le ninfe si fissano sempre in posizione riparata: sulle foglioline dei germogli apicali ed ascellari, sui rametti dell'anno poco sopra l'inserzione delle foglie, sulla faccia interna dei piccioli delle foglie vicino alla loro inserzione sul ramo, sul peduncolo dei frutti. Su questi organi rimangono fissate per tutta la loro vita ninfale, che dura da un minimo di 21 ad un massimo di 28 giorni (per lo più 24). La ovideposizione degli adulti di questa seconda generazione, come poi quella delle seguenti, si svolge con le stesse modalità della precedente. Le ninfe che ne derivano si fissano, oltre che sugli organi precedentemente ricordati, anche sulle foglie, ove si rinvengono isolate o a piccoli gruppi sulla pagina inferiore o, meno frequentemente, su quella superiore e lungo il picciolo. La melata che emettono si raccoglie intorno al loro corpo tanto che spesso gli insetti ne restano sommersi completamente. In questo stato subiscono normalmente le mute e, raggiunta la maturità, abbandonano la goccia del liquido, si asciugano alla meglio al sole, poi subiscono l'ultima trasformazione.

Nella seconda metà di agosto, quando la IV generazione volge al termine, cominciano a comparire i primi adulti della forma ibernante. Il loro numero aumenta progressivamente, mentre al contrario decresce quello degli adulti della forma estiva, i cui ultimissimi esemplari si notano verso la fine di settembre.

(1) Si poteva supporre che l'ovideposizione sulla pagina inferiore fosse determinata da condizioni climatiche sfavorevoli per l'adulto (es. pioggia, vento, ecc.); invece in condizioni ottime di tempo sono state spesso osservate femmine deporre uova su tale pagina.

(2) 5 femmine tenute in cattività dall'11 aprile al 10 maggio hanno deposto complessivamente 2234 ova, con una media quindi di 450 ova per ciascuna.

Nel corso di un anno in Romagna, si susseguono 5 generazioni complete⁽¹⁾, la cui evoluzione può essere riassunta nel seguente specchio:

I generazione	- Uova	- 5 marzo	- 1 aprile
	Ninfe	- 25 marzo	-20 aprile
	Adulti	- 20 aprile	-15 maggio
II generazione	- Uova	- 25 aprile	-20 maggio
	Ninfe	- 10 maggio	- 1 giugno
	Adulti	- 5 giugno	-25 giugno
III generazione	- Uova	- 10 giugno	-30 giugno
	Ninfe	- 20 giugno	-10 luglio
	Adulti	- 10 luglio	-30 luglio
IV generazione	- Uova	- 15 luglio	- 5 agosto
	Ninfe	- 25 luglio	-15 agosto
	Adulti	- 15 agosto	- 5 settembre
V generazione	- Uova	- 20 agosto	-10 settembre
	Ninfe	- 30 agosto	-25 settembre
	Adulti	- 25 settembre	-20 ottobre

È necessario però osservare che le date, sebbene siano state rigorosamente compilate in base ad osservazioni su allevamenti eseguiti all'aperto, sono spesso approssimative, perchè raramente si ha in natura un netto distacco fra le singole generazioni le quali hanno tendenza ad accavallarsi; ciò appare ovvio quando si pensi alla lunga durata del periodo di ovideposizione di ciascuna femmina, e alla conseguente nascita continuata delle ninfe, condizione questa principale a determinare lo sfasamento delle varie generazioni.

Le svernamento della specie, come è già stato detto, è affidato esclusivamente agli adulti, i quali appartengono alle ultime due generazioni. Questi si rinvencono numerosi in ottobre e nella prima decade di novembre, fissati sulla nervatura principale delle foglie e intenti a nutrirsi. Poi, quando le foglie cadono, vanno a ripararsi sotto la corteccia dei tronchi o a fissarsi sui rametti apicali.

PARASSITI E PREDATORI. — Da ninfe di *Psylla pyricola*, raccolte a Massalombarda, Cesena, Imola, sono sfarfallate le seguenti specie di Imenotteri Calcididi parassiti, endofagi, solitari:

Lygocerus sp., *Psyllaephagus* sp., *Ooencyrtus* sp., *Pachyneuron* sp., *Metallon* ? *psyllae* Ruschka⁽²⁾.

(1) Anche PLOTNIKOW (op. cit.) avrebbe osservato 5 generazioni nel Turkestan. Secondo CRAWFORD (op. cit.) a New York si avrebbero 4 generazioni annuali.

(2) Determinati dal Prof. L. MASI.

La loro biologia è pressapoco simile. Svernano allo stato larvale entro le ninfe di *Psylla* uccise nell'autunno precedente. Gli adulti sfarfallano da metà marzo a metà aprile e depongono le uova nel corpo delle giovani ninfe dell'ospite. Queste ninfe parassitizzate si riconoscono facilmente da quelle sane poichè diventano lente nei movimenti, acquistano un colore bruno scuro uniforme, e perdono inoltre la loro forma depressa per diventare rigonfie allungate con il tegumento lucido. La larva che ospitano nel loro corpo in breve tempo le riduce alla sola cuticola. Nel corso di un anno si susseguono parecchie generazioni.

Un esempio tipico di parassitismo sincrono, si ebbe da parte di questi endofagi durante la sopra citata infestazione di *Psylla pyricola* a Massalombarda nel 1935. Nelle prime generazioni dell'ospite i parassiti esercitarono la loro benefica azione in modo appena apparente, ma mano mano che le generazioni si susseguivano la parabola di evoluzione numerica dei Calcididi crebbe notevolmente. Infatti a fine settembre le ninfe di *Psylla* risultavano parassitizzate nella proporzione di circa il 95%. Nell'inverno seguente le ninfe morte e ospitanti entro la propria cuticola le larve dei Calcididi si rinvenivano a migliaia sotto la corteccia delle branche o del tronco dei Peri e specialmente nei punti di biforcazione di due grossi rami vicini. Non è facile comprendere il determinismo del fatto che ninfe le quali vivono sempre ed esclusivamente sulle foglie o sui rametti giovani, essendo parassitizzate, siano spinte, quasi prossime alla fine, ad abbandonare le loro stazioni normali e a rifugiarsi sotto la corteccia delle branche o del tronco dopo aver percorso anche distanze relativamente sensibili. Si può ad ogni modo pensare che i parassiti abbiano determinato negli ospiti un rallentamento delle loro funzioni di nutrizione e che questi sorpresi dai primi freddi autunnali, abbiano cercato un ricovero dirigendosi verso la corteccia.

Fra i predatori ho osservato:

Theridion sisyphium (Cl.) ⁽¹⁾ (Arachnida Theridiidae). È un attivissimo predatore degli adulti di *Psylla pyricola*.

Chrysopa perla L. (Neuroptera Chrysopidae). Sverna allo stato larvale sotto la corteccia di svariate piante. Verso la metà di marzo le larve si costruiscono un bozzolo ed entrano in ninfosi. Gli adulti sfarfallano nella prima decade di aprile e depongono le ova in vicinanza delle colonie di ninfe di *Psylla*, delle quali le larve che nascono sono attive predatrici. In un anno si susseguono varie generazioni. Questa

(1) Determinato dal Prof. L. DI CAPORIACCO.

specie è parassitizzata da un Imenottero Calcidide (*Tetrastichus* sp. ⁽¹⁾), endofago gregario. Da una larva di *Chrysopa* sono uscite 21 larve che dopo una settimana si sono impupate, e dopo circa 25 giorni hanno dato gli adulti.

Epistrophe auricollis Meig. ⁽²⁾ (Diptera-Syrphidae). Gli adulti compaiono in marzo e depongono le uova isolate sulle infiorescenze dei Peri in prossimità dei germi o delle ninfe di *Psylla*. Dopo pochi giorni sgusciano le larve che vivono a spese delle ninfe dell'ospite. Entro circa 3 settimane raggiungono la maturità.

Le ninfe di *Psylla* sono spesso frequentate, protette e sfruttate da varie specie di Formiche, le quali si rendono nello stesso tempo utili e dannose: utili, perchè ghiotte come sono della melata emessa dalle ninfe ne eliminano costantemente una grande quantità, impedendo lo sviluppo di fumaggini; dannose, perchè proteggendo le ninfe di *Psylla* ostacolano l'opera dei loro parassiti.

DANNI E MEZZI DI LOTTA. — Questa specie va soggetta a grandi fluttuazioni numeriche. In condizioni normali rimane compresa entro limiti piuttosto ristretti e, di conseguenza, i danni che essa arreca sono di piccola entità. Non raramente però, e questo avviene saltuariamente specialmente se trova le condizioni favorevoli per lo sviluppo e se non viene avversata dalle cause nemiche naturali, si diffonde e si propaga in una maniera impressionante, arrecando danni ingentissimi. Questo è possibile se si pensa alla potenza riproduttiva della specie e al numero elevato delle sue generazioni.

I danni che l'insetto arreca alle piante sono di varia natura: sottrazione di linfa, emissione di melata, alterazione delle foglioline apicali dei rametti. In seguito al verificarsi del primo danno la pianta, privata in parte del suo naturale alimento, presenta una vegetazione ridotta e stentata; i rami non si accrescono e lignificano male, le foglie ingialliscono e cadono, le frutta non maturano, non si ha fabbricazione e immagazzinamento di sostanza di riserva. La melata emessa dalle ninfe finisce per colare lungo le foglie, i frutti, i rami e il tronco. Sugli organi così imbrattati si sviluppano, dopo breve tempo, fumaggini, le cui ife miceliali esterne formano spesse croste nerastre che ostacolano le funzioni fisiologiche della pianta.

Tipica fu l'infestazione ai frutteti di Massalombarda nell'estate

⁽¹⁾ Determinato dal Prof. L. MASI.

⁽²⁾ Classificato dal Dott. E. GRIDELLI, che desidera, al riguardo di tale classificazione, mantenere qualche riserva.

del 1935. Le prime due generazioni passarono quasi inosservate e i danni arrecati alle infiorescenze, ai germogli e alle foglie furono insignificanti. Ma a cominciare dalla III decade di giugno, durante lo svolgersi della III generazione, l'infestazione si manifestò in tutta la sua virulenza. Le piante attaccate, in un periodo relativamente breve, persero la quasi totalità delle foglie e, essendo più tardi (in settembre) sopraggiunte alcune piogge, ripresero la vegetazione emettendo nuove foglie e fiori; fatto questo che compromise la fioritura nella susseguente primavera. Nei frutteti invasi, in autunno, in inverno e nell'anno seguente, le piante presentarono una colorazione nero-caliginosa caratteristica.

Le varietà di Pero più attaccate si sono dimostrate: la Coscia, la Meraviglia d'Italia (un po' meno), la Williams, la Passa Crassana, la Butirra Hardy.

Degli innumerevoli metodi di lotta contro la *Psylla pyricola* il migliore è quello di irrorare con emulsioni di olii minerali o vegetali ⁽¹⁾ le piante di Pero, e quelle vicine, al principio della primavera e precisamente quando le gemme miste cominciano appena ad ingrossare. In tal modo si distruggono gli adulti che in questo periodo, precedente di poco quello di ovideposizione, stanno sui rametti intenti a nutrirsi. Alla caduta dei petali è bene eseguire un secondo trattamento a base di soluzioni saponose di solfato di nicotina per distruggere le ninfe nate dalle uova deposte dagli adulti sfuggiti alla precedente distruzione.

3. *Siphoninus phillyreae* (Haliday) Silv. ⁽²⁾ (= *Trialeurodes inaequalis* Gautier)

Questa specie, diffusa in tutta la Romagna, ha per piante ospiti il Pero e il Biancospino. SILVESTRI ⁽³⁾ la indica come vivente su varie altre specie di piante: *Fraxinus*, *Mespilus*, *Rhamnus*, *Phillyrea*, *Olea europaea*.

ETOLOGIA ⁽⁴⁾. — Verso la fine di aprile compaiono gli adulti che raggiungono a volo la pagina inferiore delle foglie su cui si fissano

⁽¹⁾ Le emulsioni devono avere concentrazione ridotta per non danneggiare i tessuti verdi che nelle gemme vanno man mano scoprendosi. Per aumentare l'efficacia di questi trattamenti si può aggiungere solfato di nicotina (gr. 150).

⁽²⁾ Determinato dal Prof. A. GOIDANICH.

⁽³⁾ Loc. cit. Cfr. pag. 409.

⁽⁴⁾ Compilata in base alle mie osservazioni.

per nutrirsi. Essi hanno il corpo e le ali completamente ricoperti da un leggerissimo strato di polvere cerosa che conferisce loro un colore biancastro latteo. Sono estremamente mobili e al minimo allarme si allontanano volando per poi posarsi su qualche pianta vicina. Possono percorrere a volo distanze relativamente notevoli in proporzione alla loro piccola mole.

Le femmine, alla loro comparsa, cominciano subito a deporre le uova. A tale scopo scelgono sulla pagina inferiore delle foglie, di preferenza su quelle a lamina espansa e a superficie concava, una zona glabra compresa di solito fra due nervature vicine. In essa affondano le setole boccali e facendo perno sul rostro, la cui estremità poggia sull'epidermide fogliare, ruotano a scatti intorno a questo asse facendo aderire la parte ventrale del loro corpo alla superficie della foglia, e distribuendo sulla zona strofinata cera pulverulenta secreta dalle lamine ciripare di alcuni sterniti addominali. In questo modo determinano un piccolo dischetto, bianco per la cera di cui è impolverato, che spicca sul verde della foglia e che ha un diametro variabile da 2,50 a 3 mm.; su di esso depongono nello stesso tempo le uova, isolate, spesso disponendole, grosso modo, in circolo. Compiuto un intero giro si spostano continuando ad emettere germi e a distribuire cera, in minore quantità, su una più vasta zona subcircolare del diametro di mm. 10-15, concentrica od eccentrica alla prima. Ad operazione ultimata si rinvencono su ogni foglia da 10 a 20 uova; le più inserite entro la piccola area cerosa, le rimanenti, nella zona circostante. Sono lunghe mm. 0,30 circa, appena visibili ad occhio nudo; hanno forma subellittica e al polo aborale sono munite di un corto peduncolo con cui vengono infisse nella cuticola fogliare. Appena emesse presentano un colore cremeo-chiaro che traspare attraverso i fiocchetti cerosi di cui sono cosparse, ma dopo qualche giorno acquistano una colorazione violaceo-chiara che va gradatamente crescendo di tono. L'emissione dei germi da parte delle femmine si protrae per tutto il mese di maggio. Ancora non mi è stato possibile conoscere il numero complessivo delle uova deposte da ciascuna di esse.

L'incubazione dura da un massimo di 17 giorni in primavera, ad un minimo di 8 in estate. Le ninfe neonate posseggono zampe ed antenne bene sviluppate; queste ultime sporgono al disotto del corpo che ha forma di ellisse appiattito e che è spesso cosparsa di secrezioni cerosi. Sono mobili e si spostano piuttosto lentamente in prossimità del punto in cui sono nate. Entro breve tempo, in circa 2 ore, compiono vari tentativi ruotando parzialmente il corpo su sè stesso a più riprese, e si fissano affondando definitivamente le setole boccali nel mesofillo della foglia. Da questo luogo non si sposteranno più per

tutta la vita ninfale. In capo a circa 1 settimana subiscono la prima muta, alla fine della quale l'esuvia ninfale si raggrinza ad una estremità e lascia apparire il nuovo individuo di forma appiattita e completamente trasparente, tanto che si confonde facilmente con la foglia. Dopo qualche tempo esso acquista un colore giallo-verdastro. Queste ninfe di II età differiscono dalle precedenti specialmente per avere zampe e antenne rudimentali. Per raggiungere la maturità devono subire ancora 2 mute; complessivamente quindi la vita ninfale si compie attraverso 4 stadî successivi. Le ninfe della IV età (Tav. I, 5) hanno forma ellittica semidepressa e il dermascheletro abbastanza sclerificato e munito lateralmente e dorsalmente di tubicini cilindrici la cui presenza è uno dei caratteri propri del genere e quindi di notevole importanza tassonomica.

La durata della vita dell'insetto allo stato preimmaginale è di circa 1 mese in primavera e di 20 giorni in estate, ed è in stretta relazione con la temperatura ambiente, con l'esposizione dell'individuo, e infine con la pianta su cui esso è fissato. I seguenti dati riferentisi ad agglomerazioni di ninfe nate da uova deposte lo stesso giorno ma in 3 località diverse, illustrano in proposito.

	Agglomerazione N. I	Agglomerazione N. II	Agglomerazione N. III
Uova deposte	13 maggio	13 maggio	13 maggio
Ninfe di I età	22 maggio	23 maggio	26 maggio
Ninfe di II età	27 maggio	29 maggio	3 giugno
Ninfe di III età	1 giugno	4 giugno	9 giugno
Ninfe di IV età	6 giugno	11 giugno	16 giugno
Adulti	17 giugno	23 giugno	28 giugno

L'adulto sfarfalla aprendosi un foro nel dorso del dermascheletro della ninfa dell'ultima età. Dapprima appare di colore giallo citrino, essendo privo di quelle secrezioni cerose che gli conferiranno più tardi un aspetto pruinoso. Ad un'ora dallo sfarfallamento, quando già ha acquistata la forma perfetta, comincia a nutrirsi. Dopo qualche giorno ha inizio la deposizione delle uova. Queste si rinvengono spesso sulla stessa foglia su cui era vissuta la generazione precedente.

Nel corso della buona stagione si susseguono da 3 a 4 generazioni. La loro evoluzione nel 1936 può essere riassunta approssimativamente nel seguente specchio:

I generazione	- Uova	- 25 aprile	-30 maggio
	Ninfe	- 10 maggio	-10 giugno
	Adulti	- 15 giugno	-10 luglio

II generazione	- Uova	- 15 giugno -10 luglio
	Ninfe	- 25 giugno -20 luglio
	Adulti	- 15 luglio -10 agosto
III generazione	- Uova	- 15 luglio -10 agosto
	Ninfe	- 25 luglio -20 agosto
	Adulti	- 15 agosto -20 settembre
IV generazione	- Uova	- 15 agosto
	Ninfe	- 25 agosto
	Adulti	- 25 settembre

Circa il modo di riproduzione di questo Aleurodide non è possibile esporre un giudizio senza aver fatto prima un accurato e lungo studio sull'argomento. Dalle ricerche eseguite durante due anni consecutivi, nelle prime due generazioni sono state trovate solo femmine, mentre i maschi hanno fatta la loro comparsa solo nella III e nella IV generazione. Questi ultimi differiscono dalle compagne per la loro minore statura e per avere l'addome affusolato. Nell'accoppiamento il maschio si dispone a lato della femmina e, facendo subire all'estremità del proprio addome dei movimenti di torsione, afferra quello della compagna. È stata notata una femmina essere raggiunta dal maschio e subire l'accoppiamento quando già aveva depresso uova partenogenetiche.

Questa specie, sebbene abbia una potenza riproduttiva piuttosto elevata, non desta alcuna preoccupazione; nella generalità dei casi anzi è da ritenersi innocua. La causa di ciò è dovuta esclusivamente all'attivissima opera dei nemici naturali.

PARASSITI E PREDATORI. — Da ninfe di *Siphoninus phillyreae*, raccolte nei dintorni di Cesena, e allevate in Laboratorio, sono sfarfallate 2 specie di parassiti endofagi:

Encarsia parthenopea Masi ⁽¹⁾ (Hymenoptera Chalcididae). Questo parassita endofago, solitario, è il più comune e attivo fra i nemici dell'Aleurodide. In talune annate le ninfe di questo sono parassitizzate (Tav. I, 5), specialmente nelle ultime generazioni, fino nella proporzione del 90 %. L'adulto del Chalcidide sfarfalla aprendosi un foro circolare nel dermascheletro della vittima; questa in precedenza rivela la presenza dell'ospite con la mancanza di secrezioni cerose. Negli allevamenti il numero dei maschi ottenuti è stato pressapoco uguale a quello delle femmine. SILVESTRI ⁽²⁾ lo cita come parassita endofago di *Aleyrodes brassicae*.

⁽¹⁾ Determinato dal Prof. L. MASI.

⁽²⁾ Loc. cit. Cfr. pag. 394.

Prospaltella sp. (1) (Hymenoptera Chalcididae). Molto rara; ha costumi simili alla precedente.

Fra i predatori ho osservato:

Clitostethus arcuatus Rossi (2) (Coleoptera Coccinellidae). Specie già citata da SILVESTRI (3) e da TRÄGÅRDH (4) come predatrice di vari Aleurodidi. Presenta il ciclo di sviluppo sincrono con quello dell'ospite. Le uova vengono deposte isolate o a piccoli gruppi nella pagina inferiore delle foglie, in prossimità o in mezzo a quelle dell'Aleurodide. Le larve, di colore biancastro, presentano forma depressa e vivono, come gli adulti, a spese delle ninfe della vittima. La ninfosi dura in media 9 giorni. Questo Coccinellide, nei dintorni di Cesena, è molto comune, specialmente sul cavolo ove preda le ninfe di *Aleyrodes brassicae*.

Acletoxenus formosus (Loew) Sèguy (5) (Diptera Drosophilidae). Le larve, di color verde chiaro, vivono sulla pagina inferiore delle foglie, in mezzo alle agglomerazioni di ninfe dell'Aleurodide, delle quali si nutrono dopo averle afferrate con gli uncini boccali. Sul loro corpo, ricoperto da una sostanza vischiosa, rimangono spesso attaccati oltre ai dermascheletri e alle secrezioni cerosi delle vittime, numerosi detriti vegetali. La ninfosi ha luogo sempre sulla pagina inferiore delle foglie e dura in media 10 giorni. All'estremità cefalica del pupario, poco tempo prima dello sfarfallamento dell'adulto, si notano due macchie rosse rappresentanti gli occhi di questo. Questo Drosofilino qualche volta è parassitizzato da un Calcidide, *Pachyneuron* sp. (6), endofago solitario.

COLEOPTERA

4. *Chalcophorella Fabricii* Rossi

Di questo Buprestide, che allo stato di larva causa notevoli danni alle vecchie piante di Pero, si occupò diffusamente nel secolo scorso il botanico GIUSEPPE BERTOLONI il quale ne descrisse la morfologia e la

(1) Determinato dal Prof. L. MASI.

(2) » » Sig. S. RUFFO.

(3) Loc. cit. Cfr. pag. 394.

(4) Trägårdh J. — *On the biology and develop. of Clitostethus arcuatus an enemy of the Aleyrodidae.* — Arkiv. for Zool., V, 1909, 14 pp., 1 Tav., 7 figg.

(5) Determinato dal Prof. A. GOIDANICH.

(6) » » » L. MASI.

biologia ⁽¹⁾. In questi ultimi anni è stata accertata la sua presenza nei dintorni di Cesena (Forlì), ove possiede una vasta area di diffusione. Secondo le mie osservazioni il ciclo biologico si svolge nel modo seguente.

ETOLOGIA. — In maggio gli adulti (Tav. III, 1) abbandonano la cella (Tav. III, 3, 4) entro la quale hanno trascorso in diapausa quasi un intero anno, ed escono all'aperto attraverso un orificio (Tav. IV, 1) a contorno ovale, aperto con le mandibole nella corteccia. Nelle ore calde della giornata si notano spesso immobili, aggrappati al tronco o ai rami maggiori dei vecchi Peri, oppure agli steli delle piante erbacee sottostanti. Si nutrono rosicchiando il lembo della lamina o i piccioli delle foglie. Dalle numerose raccolte, eseguite quando essi erano già fuoriusciti dai tronchi o contenuti negli stessi, il numero delle femmine è sempre risultato nella proporzione del 70 % circa. I due sessi si differenziano oltre che per le minori dimensioni dei maschi, anche perchè in essi l'ultimo urosternite apparente è troncato nella sua parte distale a sesto acuto.

Per l'ovideposizione sembra che le femmine prediligano quelle parti della pianta che, per l'età piuttosto avanzata, hanno tutta la loro vitalità ridotta ad un sottile strato di albarno sottostante la corteccia ed avvolgente come ad anello la parte interna del legno, costituita da cellule morte.

Non è stato mai possibile vedere le uova sebbene si siano fatti allevamenti di adulti e ricerche all'aperto. In compenso però si sono

⁽¹⁾ Bertoloni G. — *Commentarius de Bupreste Fabricii, deque damnis ab eruca eius illatis.* — *Novi Commentarii Academiae Scientiarum Instituti Bononiensis Tomus V, MDCCCXLII, pp. 89-96, Tab. VIII.*

Bertoloni G. — *Posteriori notizie sul modo di svilupparsi della Buprestis Fabricii Rossi.* — *Memorie della Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, Serie III, Tomo II, 1872, pp. 351-354.*

Dalla prima pubblicazione risulta che l'insetto, comunissimo in quel tempo nella campagna bolognese, era considerato una vera peste dei Peri, poichè in breve volger di anni conduceva a morte quelle piante. In seguito, sia sotto l'azione di cause nemiche, sia per l'influenza della lotta che lo stesso BERTOLONI indisse facendo eseguire la raccolta degli adulti, avvenne che in breve tempo la specie rientrò numericamente in limiti normali. Secondo quanto mi consta nessun A. infatti ebbe più a lamentare le malefatte di questo Buprestide. Sempre secondo la surriferita pubblicazione del 1842, l'insetto adulto era in quei tempi considerato come raro dai naturalisti, e l'autore, il quale fu il primo ad accertarne i danni, essendo venuto in possesso di un gran numero di esemplari, li inviò ai principali musei d'Europa i quali ne erano privi. Le collezioni dell'Istituto di Entomologia della R. Università di Bologna possiedono 5 esemplari, raccolti dal BERTOLONI stesso il 21 giugno 1835 nella villa Banzi a Bologna, ed un pezzo di tronco di Pero allora danneggiato dalle larve.

rinvenuti tronchi e rami che presentavano negli strati del fellogeno, del felloderma e del sottostante alburno gallerie iniziali contenenti le larve nate da poco tempo. Da ciò è stato possibile arguire che le uova vengono deposte isolate o a piccoli gruppi nella corteccia dei tronchi o dei grossi rami, spesso a notevole altezza dal suolo.

Alla loro nascita le larve si scavano, attraverso i varî strati del periderma, delle piccole gallerie a sezione di ellisse appiattito, normali o inclinate rispetto all'asse della pianta. In breve tempo abbandonano la corteccia e raggiungono l'alburno ove spesso fanno subire alla galleria una leggera curvatura, per riprendere poi la direzione verso gli strati più interni del legno. All'inizio dell'inverno, cioè dopo 5 o 6 mesi dalla nascita, misurano mm. 12,5 e si trovano a una distanza dall'esterno di circa mm. 20. Come è facile asserire, l'accrescimento delle larve è molto lento, dato il debole potere nutritivo del legno che rappresenta il loro cibo. Nella loro laboriosa opera di erosione procedono muovendo a ventaglio il protorace e la testa e afferrano e triturano con le potenti mandibole le fibre legnose. Le feci, emesse sotto forma solida e compresse dagli ultimi uriti addominali, vanno ad ostruire e a riempire le gallerie che nel loro continuo cammino le larve lasciano dietro di loro. Dopo un anno dalla nascita raggiungono gli strati interni del cuore legnoso a parecchi centimetri dall'esterno. A questo punto non è più facile stabilire con precisione il decorso delle gallerie, che presentano un andamento sinuoso irregolarissimo. Nelle sezioni di tronchi e di rami, eseguite in qualsiasi epoca dell'anno, si sono trovate larve occupanti gallerie ascendenti, discendenti, verticali o inclinate, qualche volta addirittura orizzontali. Nella loro progressione le larve di regola non si avvicinano quasi mai al colletto; solo una volta ne fu trovata una nella radice principale a 30 cm. di profondità, ma questo deve ritenersi come un caso eccezionale. Sembra che crescendo in età si allontanino gradatamente dall'asse interno del tronco o del ramo per avvicinarsi agli strati dell'alburno.

Assai problematico è lo stabilire la durata della vita larvale. Le difficoltà che si incontrano sono di vario ordine; innanzitutto vi è la quasi impossibilità di poter eseguire allevamenti della specie, e questo per ragioni ovvie; in secondo luogo il valore economico posseduto dalle piante inibisce l'abbattimento che si renderebbe talvolta necessario per uno studio particolareggiato della vita dell'insetto allo stato preimmaginale. Tuttavia le numerose ricerche eseguite nelle varie stagioni e nel corso di varî anni, seguendo e controllando l'ingrossamento periodico delle larve, mi permettono di supporre che la vita dell'insetto allo stato larvale si prolunghi per 3 anni. Riporto a questo proposito un reperto

abbastanza significativo. Nel febbraio 1936 entro un vecchio tronco abbattuto, la cui età superava i 100 anni, si rinvennero complessivamente 61 larve e 19 adulti. Le larve a seconda della loro statura, si potevano ordinare in 3 gruppi riferibili a 3 età diverse: le prime nate nell'estate precedente, lunghe in media mm. 15, le seconde lunghe mm. 35, le ultime, quasi mature, lunghe mm. 75 (Tav. IV, 2).

Nella primavera del III anno di permanenza nell'interno del legno, le larve (Tav. III, 2) dunque raggiungono probabilmente la maturità. Misurano in media da 7 a 8 cm. e presentano la forma tipica delle larve dei Buprestidi. In questo periodo vengono a trovarsi di solito in una galleria verticale ascendente, meno comunemente discendente, distante qualche centimetro dall'esterno. Imprimono allora ad essa una curvatura più o meno pronunciata dirigendosi direttamente verso la corteccia. A breve distanza da questa arrestano la loro opera di erosione, tanto da rispettare una sottile lamina di alborno dello spessore di circa 1 mm. Retrocedono poi di qualche centimetro, e cominciano ad intaccare e ad ampliare la galleria scavata precedentemente, foggian-dola a cavità ovalare (Tav. III, 3, 4), che servirà loro da cella pupale.

Il prodotto di scavo, costituito da fibre legnose e mescolato a saliva, è spinto e compresso nella galleria scavata precedentemente e che costituisce il vestibolo della cella, e serve a limitare anche l'ampiezza di quest'ultima. Le larve vengono così ad essere protette da una grossa barriera di rosura legnosa che dopo qualche tempo indurisce, da uno strato di alborno e, infine, da tutto lo spessore della corteccia. Le dimensioni delle celle pupali variano a seconda del sesso del futuro adulto. Quelle delle femmine ben capaci; quelle dei maschi di dimensioni ridotte, tanto da sembrare spesso che la larva non abbia per nulla ampliata la galleria. Le loro dimensioni medie sono le seguenti: lunghezza cm. 4, larghezza cm. 1,40, altezza cm. 0,85. Quando la cella è completata la larva si distende con la testa rivolta verso l'uscita ed entra in ninfosi.

Qualche rara volta capita di trovare una cella ninfale con l'estremità del vestibolo a notevole distanza dalla corteccia. In questo caso la larva, per una causa che a noi sfugge, non riesce a condurre a termine il proprio lavoro, e l'adulto che ne deriva è condannato irrimediabilmente a morire entro la propria prigione, non potendo abbattere la forte barriera di legno che lo divide dall'esterno. La ninfosi ha luogo nei mesi estivi e dura in media 40 giorni; le ultimissime pupe si rinvencono alla fine di agosto.

Sebbene lo sfarfallamento avvenga sempre durante la buona stagione, pure nessun adulto ne approfitta per uscire subito all'esterno; d'altra parte ne sarebbero incapaci perchè ogni parte del loro corpo

è molle e non sclerificata. Per raggiungere la maturità sono necessari parecchi mesi, che i nuovi individui trascorrono immobili in uno stato di torpore (Tav. III, 3, 4), con le zampe retratte e aderenti alla parte ventrale del corpo. In questo periodo, che decorre in media dall'agosto al maggio dell'anno seguente, è facile trovarli entro i tronchi o i rami sezionati; durante l'inverno, se tolti dal loro ambiente e portati in uno più caldo, cominciano a muovere le zampe, drizzano le antenne che prima tenevano aderenti al corpo, e con leggeri movimenti esplorano la nuova dimora. Alcuni adulti collocati entro una scatola di cartone sono riusciti a perforarla e ad uscire fuori sebbene le pareti di questa fossero di notevole spessore. Ciò prova che essi possono rodere come le larve, senza avere però la potenza di perforazione di quest'ultime.

In maggio, alla fine dell'ibernamento, gli adulti escono all'aperto (Tav. IV, 1) dopo aver smosso la rosura che ostruisce l'atrio della cella e abbattuto la sottile lamina di alburno e i vari strati della corteccia; fatica quest'ultima di lieve entità data la minima resistenza degli strati suberosi.

Lo sviluppo da me constatato degli stadi postembrionali di questo Buprestide si può riassumere approssimativamente nel seguente specchio:

Nascita delle larve	Durata della vita larvale	Impupamento	Durata della ninfosi	Sfarfallamento degli adulti	Stasi degli adulti e ibernamento	Fuoriuscita degli adulti
luglio 1932	3 anni	luglio 1935	40 giorni	agosto 1935	10 mesi	maggio 1936

Poche sono le cause nemiche che avversano la *C. Fabricii*. Qualche volta si sono trovati adulti, entro la cella, uccisi da una forma fungina. Inoltre la presenza, spesso notata entro le gallerie del Buprestide, delle larve di un Elateride riferibile probabilmente agli adulti, pure ivi trovati, dell'*Adelocera punctata* Herbst ⁽¹⁾, induce a credere, sebbene non si siano avute in natura prove obbiettive, che le prime siano predatrici della specie in parola. Ne testimoniano le note abitudini carnivore dell'Elateride e il fatto che una larva di questo, posta in allevamento insieme ad una del Buprestide, la azzannava uccidendola.

DANNI. — Nei dintorni di Cesena, ove furono condotte le ricerche, non c'è vecchia pianta di Pero a pieno vento che non sia stata,

(1) Determinato dal Sig. S. RUFFO.

o non sia ora, infestata dalle larve del Buprestide ⁽¹⁾. Questi Peri si riconoscono facilmente, anche dopo un esame superficiale, dai fori ellittici (Tav. IV, 1) caratteristici che presentano lungo il pedale o le branche, e che sono appunto quelli di fuoriuscita degli adulti. Siccome una stessa pianta può ospitare un grande numero di larve (fino a qualche centinaio) che la percorrono in ogni senso, specialmente lungo il tronco o i rami maggiori, è facile arguire che i danni arrecati sono quasi sempre di una certa gravità. Le parti della pianta attaccate deperiscono a poco a poco e finiscono per seccare, ovvero continuano a vegetare stentatamente attraverso un sottile strato di alburno. In queste condizioni sotto l'azione del vento si spezzano facilmente. Oltre che arrecare danni di questa natura, e che chiameremo diretti, le larve producono anche danni indiretti. Infatti il dedalo delle gallerie da loro scavate viene spesso preso d'assalto ed occupato da formiche lignivore, che terebrandolo maggiormente il legno ne ampliano i vuoti pregiudicando ancor più la vita della pianta.

Trovandoci di fronte ad una specie xilofaga, la lotta è resa particolarmente difficile. Buoni risultati si ottengono amputando le parti attaccate delle piante, che rappresentano tanti focolai per un'ulteriore diffusione della malattia. In questo caso si abbia cura di coprire i tagli recenti con mastice. Spesso le piante reagiscono all'infestazione provocando entro i fori di uscita degli adulti, la formazione di nuovi tessuti del fellogeno che finiscono per ostruire queste aperture.

5. *Anthonomus pomorum* (L.)

La biologia di questa specie è stata oggetto di numerosissimi studi, che saranno indicati nel lavoro definitivo. Mi limito qui a riferire alcune delle mie osservazioni che possono presentare qualche interesse.

ETOLOGIA. — Gli adulti (Tav. I, 4) svernano sotto la corteccia di quelle piante il cui ritidoma, staccandosi leggermente, offre maggior riparo. Nelle ricerche eseguite se ne sono trovati numerosi lungo il tronco o le branche dei Peri (ad altezza variabile; raramente vicino al colletto), in minor quantità su Meli, Sorbi, Olmi, ecc.

Verso la fine di febbraio o ai primi di marzo, quando le gemme miste dei Peri cominciano a « muovere », cioè ad ingrossarsi ed allungarsi, gli Anthonomi si risvegliano dal torpore invernale ed abbandonano i ricoveri. Per nutrirsi affondano l'intero rostro nell'interno delle

⁽¹⁾ Le più giovani piante attaccate contano circa 30 anni.

gemme raggiungendo, attraverso le squame, le foglie e i fiori ancora in embrione. Sulle squame esterne la puntura viene generalmente praticata in quella parte di tessuto sottostante alla zona distale di consistenza coriacea, che essendo da poco venuta allo scoperto con la ripresa vegetativa della pianta, offre minor resistenza alla perforazione e nello stesso tempo è più appetita dall'insetto. Su una stessa gemma si rinvengono in media mezza dozzina di fori di nutrizione, non raramente però se ne può trovare un numero notevolmente maggiore. In corrispondenza dei fori si nota spesso una gocciolina di liquido vischioso, dolciastro che richiama sui rami numerose Formiche. In questo periodo di intensa nutrizione, se durante la notte la temperatura è molto fredda, gli adulti tornano a ricoverarsi sotto la corteccia; in caso contrario rimangono sui rami riparandosi alla meglio alla base di questi o all'ascella delle gemme.

Nella II decade di marzo, e talvolta anche prima se il ritorno della buona stagione è anticipato, si osservano i primi accoppiamenti. Questi hanno luogo sempre sui rami e durano parecchio tempo. Due coppie tenute in osservazione sono rimaste in copula, l'una 6, l'altra 8 ore. Il maschio sta aggrappato al dorso della femmina, tenendo i tarsi delle zampe aderenti alle elitre della compagna. La ovideposizione che ha luogo poco tempo dopo, s'inizia dunque quando le gemme miste in via di sviluppo si sono appena ingrossate, si protrae per 2 o 3 settimane, e si arresta quando le gemme già aperte all'apice lasciano apparire i fiori leggermente distanziati. La femmina fecondata pratica col rostro su una gemma un foro, e attraverso di esso fa penetrare nell'interno di un fiore dell'infiorescenza un ovo. Questo viene a trovarsi subito sotto la volta dei petali e a diretto contatto con un'antera o, meno frequentemente, con il filamento di 1 o 2 stami vicini. Una stessa gemma può ospitare varie ova.

In meno di una settimana, se la temperatura è favorevole, sguscia la larva che comincia a rosicchiare l'antera dello stame su cui si trova, penetrandovi talvolta dentro con la parte anteriore del corpo. Essa si muove sotto la volta dei petali passando da uno stame all'altro e rodendone parzialmente le varie parti. Raggiunge poi la parte marginale del ricettacolo, ove hanno origine quasi comune corolla ed androceo, e comincia a praticare sull'unghia dei petali delle piccole erosioni interessanti l'epidermide e gli strati parenchimatici sottostanti della faccia interna. Questa operazione ha lo scopo precipuo di arrestare lo sviluppo della corolla e di impedirne la normale apertura. Quando tutti i petali hanno subito la stessa sorte la larva, percorrendo il bordo interno della lamina di uno di questi, comincia a rosicchiarlo,

intaccandone spesso un secondo al primo aderente; nella fessura fra un petalo e l'altro emette poi piccole masse di feci che in breve tempo, agglutinando, costruiscono un ottimo materiale cementante. Questa operazione si ripete per vario tempo. Dopo aver così maggiormente assicurata la persistente chiusura della volta dei petali, la larva discende di nuovo in basso e si dispone definitivamente nella concavità del ricettacolo, anche perchè le notevoli dimensioni ormai acquisite non le permettono più di passare fra il calice e gli stami. In questo luogo, avendo il capo rivolto verso l'esterno, continua a rodere più profondamente i petali alla loro base, tanto da perforarli e raggiungere così le foglie calicinari. Sulle erosioni praticate abbandona poi gli escrementi che incollano così i vari componenti del perianzio.

Frattanto nella parte distale esterna dei petali maggiormente intaccati alla base si inizia, favorito anche dalle piogge che in questa stagione sono particolarmente abbondanti, un processo di alterazione che ne determina poi l'essiccamento, conferendo loro un colore bruno caratteristico. Da questo colore si deduce facilmente se un fiore ospita o no la larva dell'Antonomo; la quale intanto comincia a rodere gli stami e i pistilli alla base, provocandone la caduta, e poi intacca la superficie del ricettacolo raggiungendo talvolta l'ovario. La parete interna della cella viene frattanto tappezzata più o meno completamente con le deiezioni, che agglutinando acquistano un colore bruno nerastro. Entro circa 3 settimane la larva perviene a maturità e inizia la ninfosi sempre racchiusa entro la volta dei petali.

Dei fiori attaccati pochi cadono durante la ninfosi dell'insetto; i più dopo il suo sfarfallamento. Una certa quantità si ingrossa normalmente. Sui frutticini che derivano da questi ultimi, non è raro trovare oltre all'*Anthonomus pomorum* anche larve del Tentredinide *Hoplocampa brevis* Kl. Al termine della ninfosi, la cui durata è di circa 10 giorni, sfarfallano gli adulti, che stazionano qualche giorno nella cavità florale e poi escono all'aperto praticando con il rostro sull'involucro secco dei petali un piccolo foro subovale. Essi discendono quindi lungo il peduncolo florale e raggiunte le foglie cominciano a nutrirsi del parenchima di esse rispettando le nervature. Sembra preferiscano le foglioline tenere e ancora accartocciate dei germogli apicali, entro cui spesso si fermano durante la notte. Il periodo di nutrizione dura in media da 1 a 2 settimane, ma può protrarsi anche per un tempo maggiore. Nel 1935 l'ultimo adulto è stato osservato su una foglia il 7 giugno. Gli insetti si nascondono quindi per estivare, specialmente sotto la cortecchia delle piante, ed entrano in diapausa.

I precedenti reperti relativi alla vita dell'insetto sono stati compilati in base ad osservazioni eseguite sui Peri; sui Meli il ciclo biolo-

gico subisce delle leggere variazioni specialmente per ciò che riguarda le date di ovideposizione, in quest'ultimo caso notevolmente ritardate.

Riassumendo, in Romagna negli ultimi due anni, il ciclo dell'*Anthonomus pomorum* (L.) si è svolto, sul Pero, nel modo seguente:

	anno 1936	anno 1937
deposizione delle ova	15 marzo-30 marzo	25 febbraio-30 marzo
nascita delle larve	20 marzo- 5 aprile	5 marzo -10 aprile
inizio della ninfosi	10 aprile -25 aprile	30 marzo -30 aprile
sfarfallamento adulti	20 aprile - 5 maggio	10 aprile -10 maggio

DANNI. — Sui Peri, nelle annate a forte fioritura, l'insetto non fa altro che distruggere quel numero di fiori che sarebbero poi stati eliminati naturalmente dalla pianta; ne consegue che i danni in questo caso sono di entità trascurabile o nulli. Invece nelle annate a debole fioritura i danni sono più sensibili; tali però, almeno per la nostra zona, da non destare per il momento eccessive preoccupazioni.

6. *Anthonomus cinctus* Kollar

Vari autori hanno trattato della biologia di questo insetto; fra essi ricorderemo: PUSSARD (1), PAILLOT (2), BALACHOWSKY e MESNIL (3), in Francia, PETHERBRIDGE e COWLAND (4) in Inghilterra, TEMPEL (5) in Germania, VUKASOVIĆ (6) in Jugoslavia.

ETOLOGIA (7). — Dopo le prime piogge autunnali gli adulti, che hanno trascorso l'intera estate in diapausa, riprendono la loro attività. In questo periodo si notano spesso muoversi verso l'estremità dei

(1) Pussard R. M. — *Les Anthonomes du Poirier dans la vallée du Rhône*. — Rev. Path. Vég. et Ent. Agr., tome XVII, fasc. 4, 1930, pp. 164-173, 4 figg.

Pussard R. M. — *Les Anthonomes du Poirier dans la Région Lyonnaise*. — Compt. rend. Seanc. Acad. d. Agricult. de France, Paris, tome XVII, n. 11, 1931, pp. 465-470.

(2) Paillot A. — *Les insectes nuisibles des vergers et de la vigne*. — Paris, 1931. Cfr. pp. 239-244.

(3) Loc. cit. Cfr. pp. 40-44.

(4) Petherbridge F. R. & Cowland J. W. — *The Apple Bud Weevil* (*Anthonomus cinctus* Koll.). — Ann. Appl. Biol., Cambridge, XI, n. 3-4, 1924, pp. 482-497, 1 tav., 10 figg.

(5) Tempel W. — *Auftreten des Birnknospenstechers* (*Anthonomus cinctus* Redt.) in Sachsen. — Die kranke Pflanze, Dresden, IV, n. 4, 1927, pp. 55-56.

(6) Vukasović P. — *Opazanja o našim štetnim Insektima*. I Seriya (in serbo). — Acta Soc. Ent. Jugoslaviae, Beograd, V-VI, 1932, fasc. 1-2, pp. 77-93, 7 figg.

(7) Secondo le mie osservazioni.

rametti o aggrappati alle gemme intenti a nutrirsi. A causa del colore che posseggono sfuggono facilmente all'osservatore. Il loro corpo, ricoperto da una fine peluria di colore bruno bistro, interrotto solo da quello grigio chiaro delle fascie postmediane delle elitre, si confonde facilmente con le gemme del Pero, le cui squame castano-scure presentano nella loro parte distale striscie grigie.

Per prendere cibo appoggiano l'estremità del rostro alla base delle gemme, poco sopra le cicatrici fogliari, e con una laboriosa opera dell'apparato boccale, lo affondano gradatamente nell'interno degli organi fino a raggiungerne l'asse vegetativo (Tav. V, 1). Verso la fine dell'operazione l'intero rostro è immerso nel foro sino a livello degli occhi; di esso rimangono fuori solo i flagelli delle antenne, essendosi gli scapi incastrati negli scrobi. Nello sforzo di poter rodere il più possibile nell'interno e di allargare la cavità, gl'insetti distendono leggermente le zampe posteriori e sollevano l'estremità dell'addome. Dopo circa 3 ore ritirano il rostro e si allontanano. Esternamente la puntura si presenta come un piccolo foro (Tav. V, 3) appena visibile ad occhio nudo, di forma ovale e del diametro maggiore di circa mm. 0,30; osservata invece in sezione longitudinale appare come una cavità (fig. II, 1, B) che va ampliandosi e dilatandosi dall'esterno verso l'interno, di forma irregolare, a pareti scabre, della lunghezza media di mm. 1,50. Gl'insetti pungono qualsiasi tipo di gemma (Tav. V, 3, VI, 3), hanno però una certa preferenza per quelle da foglia, siano esse apicali od ascellari. Nella II decade del mese di ottobre si osservano i primi accoppiamenti. La femmina sta aggrappata al ramo; il maschio le sale sul dorso, tenendole le elitre con le zampe del I e II paio, e gli ultimi urosterniti con i tarsi del III paio. Gli assi longitudinali dei due sessi in copula formano fra loro un angolo acuto. Per liberarsi dall'amplesso la femmina muove le zampe posteriori e cerca di distaccare quelle del maschio dal proprio corpo.

Verso la fine di ottobre hanno inizio le ovideposizioni, che si protraggono sino alla III decade del mese seguente e subiscono poi un'interruzione durante i mesi più freddi dell'inverno, per riprendere di nuovo al primo ritorno della buona stagione. In sostanza queste operazioni si svolgono in due tempi nettamente distinti che chiameremo: primo e secondo periodo di ovideposizione. Le uova vengono deposte quasi totalmente sulle gemme miste (fig. II, 1, O; tav. V, 2), raramente sulle fogliari apicali, mai su quelle fogliari ascellari. Il loro numero, per gemma, varia da 1 a 3. L'ovideposizione si svolge nel modo seguente: la femmina fecondata pratica un foro non alla base della gemma, ma nella sua metà distale (fig. II, 1, A; tav. VI, 1), meno frequentemente in quella prossimale; per-

fora così le squame esterne di consistenza cuoiosa, le foglioline interne, fino a raggiungere talvolta le protuberanze dell'asse vegetativo. La parte estrema della cavità viene ampliata in modo da dare conveniente ricetto all'uovo. Ad operazione ultimata l'insetto ritira il rostro,

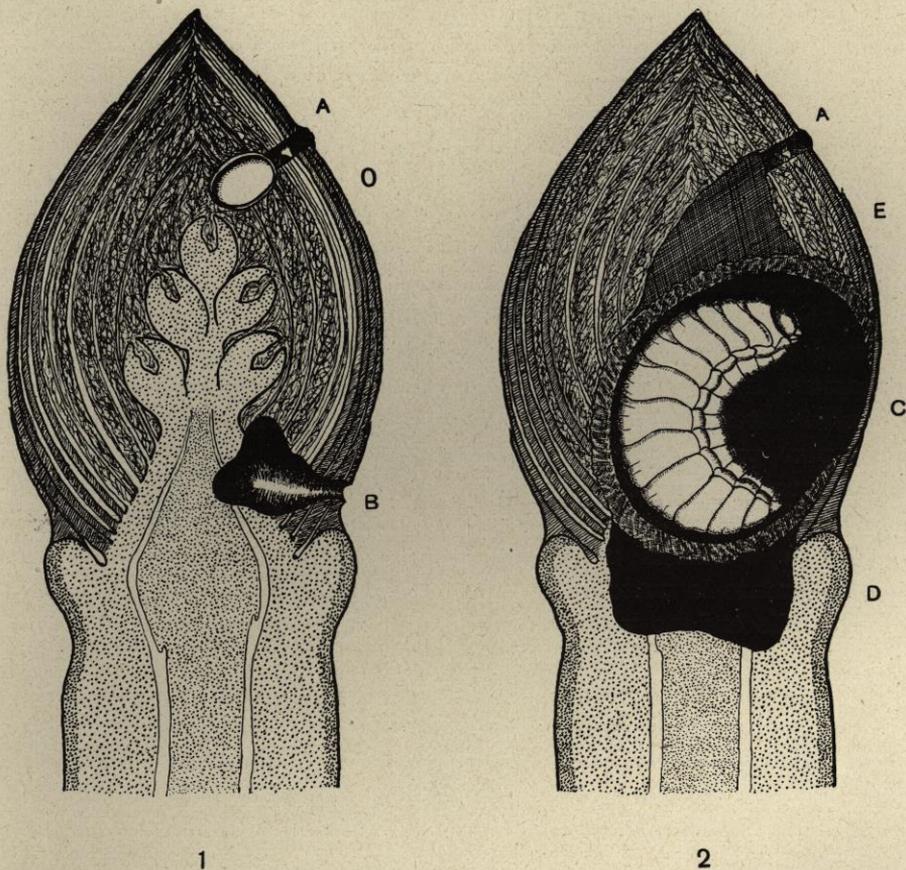


FIG. II.

1. Gemma mista di Pero in sezione longitudinale per mostrare un ovo (O) di *Anthonomus cinctus* Kollar, il canale di ovideposizione (A) otturato con due masserelle di materiale agglutinato, e una escavazione di nutrizione (B) prodotta da un adulto. - 2. Gemma mista di Pero in sezione longitudinale per mostrare una larva di *A. cinctus*, prossima alla ninfosi, entro la cella pupale (C) ormai completata; il canale di ovideposizione (A); l'erosione provocata dalla giovane larva del Curculionide (E); la piccola cavità sottostante la cella (D).

ruota il corpo su sè stesso, introduce nel foro l'ovopositore estroflettibile e vi abbandona un solo germe. Poi solleva leggermente l'addome, lo riabbassa di nuovo ed emette, ad una o due riprese, una sostanza giallo-bruna con cui tura l'apertura del foro (fig. II, 1, A), togliendo così all'uovo ogni contatto con l'esterno. Il secreto agglutina rapidamente all'aria ed acquista una colorazione brunastra; esternamente si

presenta come una piccola masserella (Tav. V, 2) lievemente sporgente, un poco più scura delle scaglie su cui è situata.

Ora, semplificando, esiste una netta distinzione fra fori di ovideposizione e quelli di nutrizione; negli uni l'apertura situata nel corpo della gemma viene sempre turata, negli altri l'apertura, alla base della gemma, rimane aperta. Una stessa gemma può presentare fori di ovideposizione e di nutrizione (fig. II, 1) ⁽¹⁾. Qualche rara volta si trova sulla gemma un foro senza traccia di chiusura; in tal caso o il secreto per una causa estranea si è staccato dalla squama, oppure si tratta di un foro di esplorazione. L'uovo (fig. II, 1, *O*), contenuto nell'interno della gemma, possiede il polo aborale a contatto con le giovani foglioline dell'asse vegetativo, e il polo cefalico a contatto con la quarta squama successiva a quella esterna. Qualche tempo dopo l'ovideposizione, nei tessuti vegetali a diretto contatto col germe, si origina un processo di necrotizzazione con conseguente raggrinzimento; questa alterazione insieme al quasi impercettibile aumento dei tessuti meristemati interni, determina spesso la deformazione dell'uovo stesso, senza però pregiudicarne la vitalità.

Se durante l'inverno le condizioni generali del tempo permangono buone, e non si hanno eccessive precipitazioni atmosferiche, gli adulti continuano a nutrirsi rimanendo sempre sui rami e riparandosi alla meglio durante la notte all'ascella delle gemme o dei rametti; in caso contrario discendono verso i rami maggiori e verso il tronco cercando un ricovero sotto la corteccia.

Le uova deposte prima dell'inverno cominciano a schiudere in febbraio ⁽²⁾ dopo una incubazione di oltre 3 mesi. In questo periodo la pianta non ha ancora ripresa la vegetazione; di conseguenza le gemme sono ancora racchiuse entro l'involucro delle squame. La larva neonata comincia a rodere quei tessuti meristemati dei quali è a diretto contatto, e cioè i fiori dell'infiorescenza in germe e le foglioline. Dopo circa 2 settimane subisce la prima muta; l'esuvia larvale si rinviene facilmente fra gli escrementi. Crescendo in età la larva, sempre vivendo endofiticamente, tende a discendere lungo l'asse centrale della gemma verso la metà prossimale di questa. Qui giunta

⁽¹⁾ PUSSARD (op. cit.) afferma invece che le uova vengono deposte entro quelle gemme che non presentano punture di nutrizione.

⁽²⁾ Sebbene io abbia fatte continue ricerche durante i mesi invernali, pure le prime larve le ho osservate solo al principio di febbraio. Questo reperto collima con le osservazioni di PETHERBRIDGE & COWLAND (op. cit.). PUSSARD (op. cit.) invece afferma di aver osservato, nella regione lionese e durante il 1930, le prime larve verso la fine di novembre.

si scava un'ampia cella poi continua a scendere rodendo internamente per breve tratto il sottostante rametto (fig. II, 2, *D*). Risale quindi nella cavità maggiore e comincia a costruirne con sterco compresso il pavimento, avendo cura che questo sia un po' rialzato sul piano della precedente escavazione entro il rametto (fig. II, 2). Ciò probabilmente ha luogo per limitare il volume della cella, e anche per creare sotto di essa una cavità che raccolga la linfa eventualmente trasudante dalla ferita, che potrebbe favorire lo sviluppo di muffe e danneggiare così l'insetto nel delicato periodo della ninfosi. Completata la costruzione del pavimento, la larva amplia maggiormente da un lato la cella verso l'esterno rodendo le foglioline e le squame che incontra, fino a raggiungere quella estrema che rispetta (fig. II, 2, *C*); tappezza poi le pareti della cavità con uno strato relativamente grosso di deiezioni compresse, arrestando però la sua operazione in una piccola area subcircolare corrispondente alla squama che la divide dall'esterno. In questo modo la fuoriuscita del futuro adulto è notevolmente facilitata. A lavoro compiuto la cella (fig. II, 2, *C*; tav. V, 4) si presenta di forma subellissoidale, con l'asse maggiore di circa mm. 5, quello minore di mm. 3,50 e a pareti lisce. La larva, assolto il suo compito, entra in ninfosi.

Una stessa gemma può ospitare fino a 3 uova; nella generalità dei casi delle 3 larve che nascono solo una sopravvive. Raramente si sono trovate gemme aventi nell'interno, entro 2 celle distinte, due larve mature. Verso la metà di marzo, quando la pianta riprende la vegetazione, le gemme ospitanti l'insetto e rese ormai sterili da questo, rimangono chiuse e sono quindi facilmente riconoscibili (Tav. VI, 4). Quanto ho esposto precedentemente ha valore per le larve nate da uova deposte prima dell'inverno.

Come già è stato detto, gli adulti sopravvivono alla cattiva stagione ed in febbraio ricominciano ad emettere germi deponendoli ora quasi esclusivamente nella parte distale delle gemme. Quando le uova schiudono, dopo un periodo relativamente breve di incubazione, la pianta ha già ripreso le sue attività funzionali e le gemme si sono più o meno aperte. Le larve neonate cominciano subito a rodere l'asse dell'infiorescenza alla base, senza però riuscire ad arrestarne completamente l'accrescimento. Avviene infatti che qualche fiore o foglia si sviluppano normalmente. Crescendo in età però le larve riescono in generale a rodere completamente la base dell'infiorescenza, e ad arrestare così lo sviluppo dei fiori e delle foglie che finiscono per afflosciarsi e seccare. Gli insetti si costruiscono una cella nel modo precedentemente descritto ed entrano in ninfosi. In questo periodo, per le forti piogge primaverili, le gemme possono staccarsi dal ramo e cadere al suolo. Ciò non pregiudica però il normale svolgimento della vita del

Curculionide che, racchiuso nella cella, completa normalmente la sua metamorfosi.

La ninfosi (Tav. V, 4) dura in media 2 settimane. Dopo il loro sfarfallamento gli adulti rimangono vari giorni entro la vecchia cella, poi escono all'aperto attraverso un piccolo foro subovale aperto con l'apparato boccale nella squama sopra ricordata. Per nutrirsi buche-rellano le foglie o ne perforano il picciolo vuotandolo internamente del parenchima. Dopo qualche settimana abbandonano la vita attiva e iniziano l'estivamento. Nelle ricerche eseguite per 2 anni consecutivi si sono rinvenuti da giugno a settembre in gran numero solo ed esclusivamente sotto la corteccia dei vecchi Peri a notevole altezza e in special modo alla base delle branche e dei rami. Le ricerche al pedale, fra i muschi e le erbe secche vicine, hanno sempre dato esito negativo.

Concludendo, l'evoluzione dell'*Anthonomus cinctus* nel ciclo biologico 1936-37, a Cesena, è avvenuto nel modo seguente:

Comparsa degli adulti	I	decade ottobre		
I periodo di ovideposizione (metà autunno)	III	» ottobre	-III	decade novembre
Ibernamento degli adulti	III	» novembre-III	»	gennaio
II periodo di ovideposizione (fine inverno)	I	» febbraio	-II	» marzo
Nascita delle larve	I	» febbraio	-I	» aprile
Impupamento	III	» marzo	-I	» maggio
Sfarfallamento degli adulti	II	» aprile	-II	» maggio
Fuoriuscita	»	»	III	» aprile
Estivamento	»	»	III	» maggio
			-III	» settembre

PARASSITI. — Da allevamenti eseguiti in Laboratorio è sfarfallata la seguente unica specie:

Habrocytus sp. ⁽¹⁾ (Hymenoptera Calcididae). Le larve vivono solitarie a spese di quelle dell'Anthonomo, conducendo dapprima vita endofaga e poi ectofaga. Gli adulti sfarfallano in aprile e maggio. Le larve dell'*Anthonomus* viventi nelle gemme già aperte all'apice, e quindi non riparate dalle squame, sono più facilmente soggette agli attacchi del parassita.

DANNI E MEZZI DI LOTTA. — Fino a pochi anni fa questo Curculionide era stato segnalato, per l'Italia, solo in Piemonte e nella Venezia

(¹) Determinato dal Prof. L. MASI.

Tridentina; ora sembra abbia tendenza a diffondersi. Nei dintorni di Cesena, ove io ho studiata la sua biologia, si sono trovati 7 nuclei di pullulamento, di cui 2 particolarmente notevoli, entrambi situati in zone fra collina e piano.

Come risulta dalla precedente esposizione l'*Anthonomus cinctus* è dannoso tanto allo stato di larva quanto a quello di adulto ⁽¹⁾. I fori di nutrizione prodotti dagli adulti nelle gemme, in autunno e in inverno, costituiscono per questi organi tante soluzioni di continuità. L'acqua di pioggia penetra facilmente entro di essi e, permanendovi, determina un principio di necrosi specialmente nei tessuti parenchimatici. A causa di tale alterazione le squame esterne più basse si scostano a poco a poco le une dalle altre (tanto che sembra che la gemma si apra) (Tav. VI, 2) e finiscono per distaccarsi alla loro base. La caduta delle squame continua fino allo scappucciamento completo della gemma, il cui asse vegetativo privato in pieno inverno della sua naturale difesa, e in parte intaccato, in breve tempo secca. L'aborto, nel modo descritto, si verifica specialmente per le gemme miste, per quelle fogliifere è molto più lento e meno percettibile, in ogni modo ha luogo non oltre la fine di marzo.

Ai danni arrecati dagli adulti seguono quelli, ancor più notevoli, provocati dalle larve. Queste, nutrendosi dei tessuti embrionali delle gemme miste, determinano in breve volger di tempo la loro sterilizzazione completa (fig. II, 2). L'Antonomo attacca tanto le piante a spalliera quanto quelle a pieno vento; ha però una certa preferenza per quest'ultime. In caso di forte infestazione fino il 90% delle gemme a fiore dei Peri possono essere rovinate. Le piante, al ritorno della buona stagione, presentano rari germogli, conservano quindi un aspetto quasi invernale; eventualmente corrono ai ripari emettendo gemme avventizie in vicinanza di quelle morte. In ogni modo la produzione della frutta è ormai compromessa. Il ripetersi dell'infestazione per anni consecutivi su una pianta può determinare la morte di numerosi rami. In Inghilterra secondo PETHERBRIDGE e COWLAND (op. cit.) questo Antonomo è dannoso anche al Melo.

I trattamenti a base di insetticidi per ingestione o per contatto sono di poca efficacia. Buoni risultati si ottengono invece coi seguenti metodi di lotta:

- 1°) raccolta delle gemme ospitanti le larve o le pupe;
- 2°) raccolta degli adulti nel periodo dell'estivazione o dell'ibernamento.

⁽¹⁾ L'*Anthonomus pomorum* (L.) invece risulta dannoso quasi esclusivamente allo stato di larva.

La prima raccolta, da eseguirsi nella II metà di marzo, è di pratica attuazione e si basa sul facile riconoscimento delle gemme o dei germogli ospitanti gl'insetti (Tav. VI, 4, 5) da quelli sani. La raccolta degli adulti si effettua invece applicando attorno al tronco o alle branche dei Peri degli stracci. In essi gli adulti accorrono durante il periodo dell'estivamento (aprile — ottobre) e dell'ibernamento (novembre — febbraio) cercandovi un ricovero. Gli stracci devono essere rimossi almeno una volta ogni due mesi. Questo metodo, non molto pratico per i frutteti specializzati, si è dimostrato invece di grande utilità per le piante a pieno vento.

La cattura degli insetti perfetti durante il periodo dell'alimentazione, e consistente nel determinare la loro caduta facendo subire alla pianta ripetute scosse, mentre è risultata di pratica attuazione per l'*Anthonomus pomorum*, si è dimostrata quasi inefficace per i rappresentanti della specie in discussione; perchè essi non presentano, se irritati, fenomeni di acinesi (simulazione della morte) e non si lasciano cadere a terra.

HYMENOPTERA

7. *Micronematus abbreviatus* Htg. (1).

ETOLOGIA. — Questa specie sverna allo stato di larva matura entro un piccolo bozzolo contenuto nel terreno. In marzo ha luogo la ninfosi che dura poco più di 2 settimane. Gli adulti, al loro sfarfallamento, escono subito all'aperto e raggiungono i fiori nutrendosi del polline e del nettare. Dopo qualche giorno le femmine si portano sulla pagina inferiore delle foglie di Pero e, facendo penetrare la terebra nello spessore dell'organo, allontanano le due epidermidi fra di loro, creando una piccola cavità in cui abbandonano un solo uovo. Una stessa foglia può ospitare fino a 4 germi deposti da una o più femmine. In corrispondenza di essi, che generalmente vengono deposti in posizione centrale nella foglia, spesso di fianco alla nervatura principale, le due cuticole restano leggermente sollevate.

L'incubazione dura da 1 a 2 settimane. Verso la metà di aprile nascono le prime larve che, dopo aver rotto il corion, escono all'esterno sulla pagina inferiore, attraverso la fessura prodotta dall'ovopositore materno e che nel frattempo era rimasta aperta. A breve distanza le larve cominciano a nutrirsi praticando una piccola erosione in pro-

(1) Determinazione fatta con ogni riserva.

fondità, che finisce per perforare completamente la foglia. In questo piccolo foro esse introducono il capo e, avendo le 3 zampe di un lato aggrappate alla faccia superiore del lembo e quelle dell'altro alla faccia inferiore, cominciano a roderne il margine. In pochi giorni le dimensioni del foro aumentano notevolmente tanto da interessare una vasta area della foglia. Entro circa 3 settimane le larve completano il loro sviluppo dopo aver bucherellato varie foglie. Le larve mature si infossano nel suolo, a qualche centimetro di profondità, e si costruiscono un bozzolo entro cui trascorrono l'estate, l'autunno e l'inverno.

8. *Caliroa limacina* Retz.

Fra i lavori concernenti la biologia di questo Tentredinide citerò quelli recenti di MILES (1) e MASSEE (2) in Inghilterra, di BALACHOWSKY e MESNIL (3) e di PAILLOT (4) in Francia, di FINTESCU (5) in Romania, di UCHIIKE (6) in Giappone, di PORTER (7) nel Cile.

ETOLOGIA (8). — Gli adulti compaiono in maggio. Dopo vari giorni le femmine si portano sulla pagina inferiore delle foglie, introducono attraverso l'epidermide e il mesofillo, l'ovopositore, fino a raggiungere la cuticola superiore, che distaccano per brevissimo tratto dal sottostante tessuto parenchimatico; creano così nell'interno della foglia una piccola cella in cui abbandonano un solo germe. In corrispondenza di esso le due epidermidi, e specialmente quella superiore, si sollevano tanto da acquistare in sezione il profilo di una lente biconvessa. Dalla pagina superiore, attraverso il sottile strato di cellule

(1) Miles H. W. — *Biological studies of certain species of Caliroa Costa and Enderomyia Ashmead.* — Ann. Appl. Biol., Cambridge, XXII, n. 1, 1935, pp. 116-133, 2 tav., 3 figg.

(2) Massee A. M. — *Notes on insect pests for the years 1926-1927.* — Ann. Rep. East Malling Res. Sta., XIV & XV, 1928, pp. 157-162, 1 tav.

(3) Loc. cit. Cfr. pp. 234-238.

(4) Loc. cit. Cfr. pp. 206-209.

(5) Fintescu G. N. — *Contributions à la biologie de la mouche à scie des feuilles du Poirier.* — Prem. Congr. Naturalistes Roumanie, Cluj, 1928, pp. 159-161.

(6) Uchiike T. — *Studi sulla Eriocampoïdes limacina Retz. molto dannosa agli alberi da frutto* (in giapponese). — Insect World, XXX, n. 1, Gifu, 1926, pp. 2-11, 1 tav.

Uchiike T. — *Studi sulla Eriocampoïdes limacina Retz. dannosa agli alberi da frutto* (in giapponese). — Insect World, XXX, n. 2, Gifu, 1926, pp. 38-47.

(7) Porter C. E. — *Notas para el estudio de los Tentredinidos de Chile.* — Boll. Mus. Nac. Chile, XII, Santiago, 1929, pp. 20-24, 2 figg.

(8) Mie osservazioni.

epidermiche, l'uovo appare, per trasparenza, di forma ellissoidale appiattita e di colore bianco opaco. Sulla pagina inferiore si nota la piccola fessura prodotta dalla trivella della femmina. Su una stessa foglia non sono mai state trovate più di 4 uova, sempre isolate. Una femmina catturata e posta in allevamento ha deposto 42 germi; questo

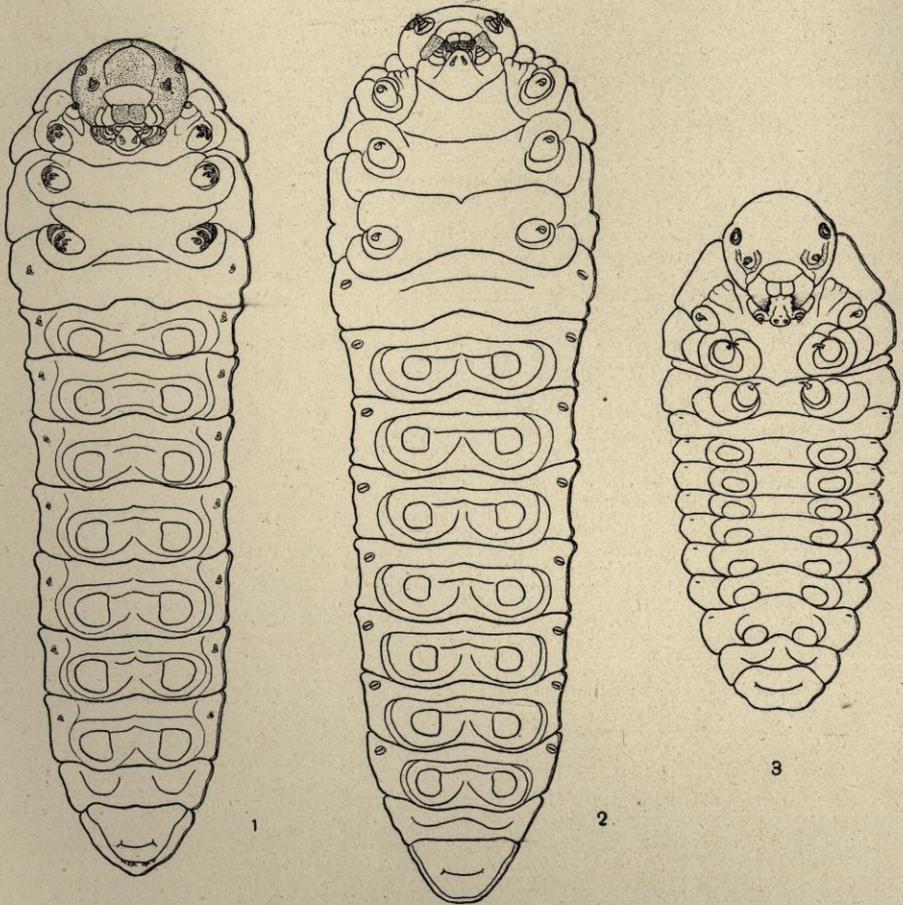


FIG. III.

Caliroa limacina Retz. — 1. Larva della VI età. - 2. Larva della VII età (1° stadio). - 3. Larva della VII età (2° stadio).

reperito però non ha valore assoluto, poichè l'insetto poteva aver deposto precedentemente uova in libertà (1).

Entro due settimane nascono le larve, le quali, dopo aver rotto il corion, praticano sullo strato epidermico a suo diretto contatto un

(1) Secondo MILES (loc. cit.) ogni femmina depone da 40 a 50 uova.

piccolo taglio quasi circolare e, attraverso questo, escono all'aperto sulla pagina superiore della foglia. In vicinanza del punto in cui sono nate cominciano a rodere la cuticola superiore e il mesofillo, producendo tante piccole escavazioni ad apertura subcircolare, e rispettando sempre le nervature e la cuticola inferiore. Poichè lo sfarfallamento degli adulti non è simultaneo, avviene spesso di trovare su di una stessa foglia larve giovani e mature; in questo modo le generazioni tendono ad accavallarsi.

Le larve presentano l'aspetto di piccole limacce, essendo ricoperte dorsalmente e lateralmente da una sostanza nerastra lucente, secreta, secondo gli AA., da glandule cutanee diffuse, situate sopra la linea degli stigmi. Questa veste tipica la conservano per tutta la loro vita di nutrizione, cioè fino alla VI età. A 3 o 4 giorni dalla nascita subiscono la prima muta. Mentre stanno liberandosi della vecchia cuticola, il loro corpo è percorso da continue ondate peristaltiche che facilitano la diffusione del muco emesso nel frattempo dalle glandule cutanee. Il secreto in un primo tempo ha aspetto chiaro, quasi trasparente, ma poi aumentando di spessore acquista dopo circa un giorno una colorazione nero-bituminosa.

Le larve vivono sulla pagina superiore delle foglie praticando sul reticolo fogliare erosioni a superficie sempre maggiore e interessanti in profondità solo la cuticola superiore e il mesofillo. In caso di pioggia si ritirano sulla pagina opposta, rimanendovi per tutta la durata del fenomeno meteorico e continuando a nutrirsi a spese del parenchima. Avviene spesso che le larve dopo aver cominciato a rodere una foglia l'abbandonino e che, percorrendo talvolta lungo i rami distanze relativamente notevoli, ne raggiungano un'altra su cui stazionano, per poi abbandonarla poco dopo come in precedenza.

Dopo circa 3 settimane di intensa nutrizione esse ⁽¹⁾ (fig. III, 1) subiscono la VI ed ultima muta. Dalla spoglia, che si raggrinza ad un'estremità, entro mezz'ora fuoriesce un nuovo individuo (fig. III, 2) di color giallo-verdastro, avente il corpo completamente privo di muco bituminoso e notevolmente modificato rispetto a certi caratteri morfologici dalla larva dell'età precedente. Questa nuova larva staziona un po' (in media 2 o 3 ore) accanto alla vecchia cuticola, rimanendo completamente immobile sulla foglia, poi comincia a percorrerne lentissimamente la lamina e il picciolo e a discendere lungo il ramo su cui la foglia è inserita. Avviene spesso a questo punto che la larva cada

(¹) Questo tipo di larva è stato descritto recentemente dal mio Direttore: **Grandi G.** — *La morfologia comparata delle larve di alcuni Imenotteri Tetraneurini*. Boll. Istit. Entom. R. Univ. Bologna, VIII, 1936, pp. 222-254, 24 gruppi di figg.

improvvisamente ed involontariamente nel terreno, sia perchè le zampe toraciche non le consentono più una perfetta aderenza al supporto e quindi non fanno più molta presa, sia per l'eccessiva inclinazione del percorso. A dimostrare però che la caduta dell'insetto è completamente estranea dalla sua volontà sta il fatto che una larva, sotto i miei occhi, ha raggiunto in circa 3 ore di lento cammino, il terreno, dopo aver percorso i rami e l'intero tronco della pianta ospite.

Giunta a destinazione la larva di VII età, con continui movimenti del capo e del torace, si infossa lentamente. Pervenuta ad una certa profondità, variabile da pochi fino a 10 centimetri, si foggia una piccola cavità alle cui pareti fissa i primi fili sericei che costituiscono l'intelaiatura del bozzolo. A costruzione avvenuta questo risulta di forma subovale, coi diametri di circa mm. $6,50 \times 4$ (Tav. I, 6, 7). Le pareti, di sottilissimo spessore, sono internamente lisce e ricoperte da una sostanza nera lucente, ed esternamente rivestite di particelle terrose. Frattanto la larva in preparazione della ninfa subisce ulteriori modificazioni (fig. III, 3), consistenti principalmente nel raggrinzimento del corpo che si riduce di quasi la metà (Tav. I, 7). Dopo qualche giorno si trasforma in pupa.

La ninfa dura circa 3 settimane; al termine di essa sfarfallano le immagini che, aprendosi un varco fra le anfrattuosità del terreno, escono all'aperto.

Negli allevamenti eseguiti in questi ultimi anni il 45 % degli adulti che sfarfallavano erano maschi; per contro gli AA. che si sono occupati dell'insetto sono unanimi nell'affermare che la riproduzione di esso avverrebbe per via partenogenetica e che i maschi sono estremamente rari; in proposito MILES (op. cit.) e ARKHANGEL' SKAYA (1) affermano di aver ottenuto dalle prove di allevamento, eseguite per vari anni: il primo, un solo maschio, il secondo, due. A qualche giorno dallo sfarfallamento le femmine cominciano a deporre le uova della II generazione, da cui si sviluppano larve che in poco più di 2 settimane raggiungono la maturità e si costruiscono il bozzolo entro cui trascorrono l'autunno e l'inverno (Tav. I, 7), per poi impuparsi in primavera. Secondo MILES (loc. cit.) la specie sverna allo stato prepupale.

Normalmente si hanno 2 generazioni annuali; può accadere però (come è avvenuto da allevamenti eseguiti nell'estate del 1936) che certe larve della II generazione si evolvano subito per dare origine

(1) Arkhangel' Skaya T. A. - *Della scoperta dei maschi di Eriocampoides lima-cina Retz. in U.R.S.S. (in russo).* - Difesa delle piante, Leningrad, VII, 1931, pag. 167.

ad adulti che depongono le uova di una III generazione ⁽¹⁾. Il determinismo di questo fatto è oscuro, poichè a proposito non si può fare appiglio alle alte temperature estive, dato che non tutte le larve, ma solo una parte di esse (10 % nel 1936) si evolve subito. Questo da allevamenti; in natura, sempre nell'anno surricordato, la percentuale degli adulti sfarfallati deve essere stata notevolmente maggiore se si tien conto delle numerosissime uova trovate in settembre entro le foglie dei Peri e dei Ciliegi. Da queste uova si sviluppano larve che dopo un periodo piuttosto lungo (da 25-45 giorni), avversato spesso anche da condizioni meteoriche poco favorevoli, riescono sempre a raggiungere la maturità e a costruirsi un bozzolo nel terreno.

Lo sviluppo postembrionale di un individuo della III generazione si è svolto nel modo seguente:

Larva della:

I	età	4	settembre	1936
II	»	9	»	»
III	»	13	»	»
IV	»	17	»	»
V	»	21	»	»
VI	» (fig. III, 1)	25	»	»
VII	» 1° stadio (migrante) (fig. III, 2) .	30	»	»
	2° stadio (quiescente) (fig. III, 3).	4	ottobre	»
Pupa	20	aprile	1937
Adulto	10	maggio	»

Concludendo la *Caliroa limacina*, in Romagna, secondo le nostre osservazioni eseguite in questi ultimi anni in natura ed in Laboratorio, presenta 2 o 3 generazioni annuali, il cui sviluppo può essere riassunto in modo approssimativo nel seguente specchio:

I gen.	- Deposizione delle ova	- 1	maggio	-25	maggio
	Nascita delle larve	- 15	maggio	-10	giugno
	Maturità delle larve	- 5	giugno	- 1	luglio
	Sfarfallamento degli adulti	- 25	giugno	-20	luglio
II gen.	- Deposizione delle ova	- 1	luglio	-25	luglio
	Nascita delle larve	- 10	luglio	- 5	agosto
	Maturità delle larve	- 30	luglio	-20	agosto
	Sfarfallamento degli adulti	- 20	agosto	-10	settembre
					oppure nel maggio dell'anno seguente.

(1) BALACHOWSKY (loc. cit.) avrebbe osservato in Algeria solo 2 generazioni.

III gen. - Deposizione delle ova	- 25 agosto	-15 settembre
Nascita delle larve	- 5 settembre	-30 settembre
Maturità delle larve	- 30 settembre	-10 novembre
Sfarfallamento degli adulti	- 1 maggio	-20 maggio

L'impupamento avviene in primavera circa 3 settimane prima dello sfarfallamento degli adulti.

PARASSITI. - *Trichogramma* sp. ⁽¹⁾ (Hymenoptera Calcididae). Parassita oofago. Le uova di *Caliroa* contenenti quest'ospite si riconoscono facilmente dalle sane per il colore nero opaco che posseggono. Gli adulti sfarfallano aprendosi un foro circolare sul corion dell'ovo e sulla cuticola fogliare soprastante. Nell'estate del 1935, a Cesena, le uova di *Caliroa* della III generazione risultavano parassitizzate da questo Calcidide nella proporzione di circa il 30 %.

Gonatocerus? sp. ⁽²⁾ (Hymenoptera Mimaridae). Parassita oofago; raro.

Pristomerus vulnerator Panz. (Hymenoptera Ichneumonidae). Parassita endofago solitario. La vittima generalmente riesce a formarsi il bozzolo entro cui l'ospite costruisce il proprio. In allevamento gli adulti sono sfarfallati verso la fine di maggio e nella prima metà di luglio e di settembre. Lo sfarfallamento di un individuo è avvenuto 25 giorni dopo che la larva di *Caliroa*, ospite, si era infossata nel terreno.

DANNI. - Nelle annate in cui è numerosa la *Caliroa* arreca notevoli danni alle piante di Pero e di Ciliegio. Le foglie, per effetto delle erosioni prodotte dalle larve, acquistano nella parte attaccata un colore rugginoso, si seccano e spesso cadono a terra. Le larve sono frequenti pure sul Biancospino. Si combattono facilmente con irrorazioni di arseniato di piombo, con meritolo, con soluzioni saponose di tabacco, con polverizzazioni di solfo o di ossido di calcio.

⁽¹⁾ Determinato dal Prof. L. MASI.

⁽²⁾ » » » » » .

RIASSUNTO

Questa memoria comprende i risultati, che non si possono riassumere, delle ricerche personali dell'autore, eseguite in Romagna e nell'Istituto di Entomologia della R. Università di Bologna, su 8 specie di insetti viventi a spese del Pero (*Pirus communis* L.), e sui loro simbrionti, e cioè:

1. **Stephanitis pyri** (F.) (Hemiptera Tingitidae) combattuta dagli Emitteri predatori Capside **Stethoconus cyrtopeltis** Flor., Antocoridi **Triphleps majusculus** Reut., e **T. Horvathi** Reut., **Nabide** gen.? sp.?, e da un parassita oofago **Mimaride** gen.? sp.?
2. **Psylla pyricola** Först. (Hemiptera Psyllidae) avversata dai seguenti Calcididi parassiti: **Lygocerus** sp., **Psyllaephagus** sp., **Ooencyrtus** sp., **Pachyneuron** sp., **Metallon?** *psyllae* Rusehka, e dai predatori, Aracnide **Theridion sisymphium** Cl., Neurottero **Chrysopa perla** L., Dittero **Epistrophe auricollis** Meig.
3. **Siphoninus phillyreae** (Hal.) Silv. (Hemiptera Aleyrodidae) combattuto dai Calcididi endofagi **Encarsia parthenopea** Masi, e **Prospaltella** sp., e dai predatori Coccinellide **Clitostethus arcuatus** Rossi, e Drosofilino **Aeletoxenus formosus** (Loew.) Séguy; quest'ultimo è parassitizzato da un Calcidide **Pachyneuron** sp.
4. **Chalcophorella Fabricii** Rossi (Coleoptera Buprestidae).
5. **Anthonomus pomorum** L. (Coleoptera Curculionidae).
6. **Anthonomus cinctus** Kollar (Coleoptera Curculionidae) combattuto da un Calcidide endofago **Habrocytus** sp.
7. **Micronematus abbreviatus** Htg. (Hymenoptera Symphyta).
8. **Caliroa limacina** Retz. (Hymenoptera Symphyta) avversata dai parassiti oofagi Calcidide **Trichogramma** sp. e **Mimaride Gonatocerus?** sp., e da un endofago Iceneumonide **Pristomerus vulnerator** Panz.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

TAV. I.

1. — **Stephanitis pyri** (F.) — Adulto ingrandito 14 volte e mezzo.
2. — **Stethoconus cyrtopeltis** Flor. — Adulto ingrandito 11 volte.
3. — **Psylla pyricola** Först. — Adulto ingrandito 11 volte e mezzo.
4. — **Anthonomus pomorum** L. — Adulto ingrandito 7 volte.
5. — **Siphoninus phillyreae** (Hal.) Silv. — Ninfa della IV età contenente una pupa del Calcidide parassita *Encarsia parthenopea* Masi. Ingrandita 46 volte.

6. — **Caliroa limacina** Retz. — Bozzolo ingrandito 5 volte e mezzo.
7. — » » » — Larva della VII età (2° stadio) svernante entro il bozzolo, aperto ad arte. Ingrandimento 5 diametri e mezzo. Fotografia eseguita il 5 gennaio 1937.

TAV. II.

1. — Porzione di ramo di Pero con uova (*O*) di **Psylla pyricola** Först. lungo il fianco della gemma ascellare.
2. — Porzione distale di ramo di Pero con uova (*O*) di **P. pyricola** alla base della gemma apicale e sul fianco di quella ascellare inferiore.
3. — Porzione distale di ramo di Pero con uova (*O*) di **P. pyricola** alla base della gemma apicale.
4. — Porzione di ramo da frutto di Pero con uova (*O*) di **P. pyricola**.

TAV. III.

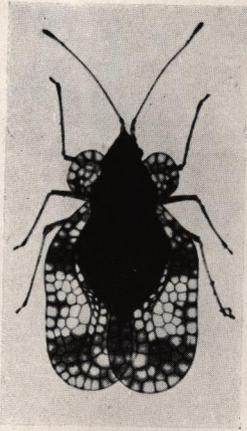
1. — **Chalcophorella Fabricii** Rossi — Adulto (♀) ingrandito 3 volte e mezzo.
2. — » » » — Larva matura tolta ad arte dalla propria galleria; in grandezza naturale.
3. — » » » — Adulto (♂) entro la cella pupale, in grandezza naturale. (*A*) strato di rosura legnosa compressa. Fotografia eseguita il 10 settembre 1936.
4. — » » » — Adulto (♀) entro la cella pupale; poco ingrandito. (*A*) strato di rosura legnosa compressa. Fotografia eseguita il 10 gennaio 1935.

TAV. IV.

1. — **Chalcophorella Fabricii** Rossi — 2 ♀♀ e 1 ♂ (a destra) su una porzione di corteccia di Pero, accanto ai fori di fuoriuscita. Debole ingrandimento.
2. — » » » — Tre gruppi di larve riferibili a tre diverse età. Grandezza naturale. Fotografia eseguita il 10 febbraio 1937.

TAV. V.

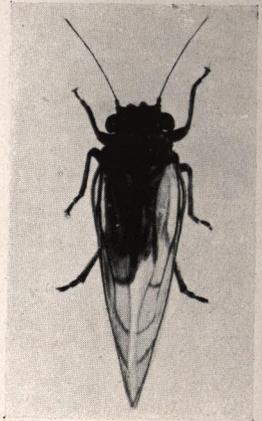
1. — **Anthonomus cinctus** Kollar — Adulto in atto di praticare un foro di nutrizione alla base di una gemma mista di Pero. Fotografia eseguita il 20 febbraio 1937.
2. — Gemma mista di Pero ospitante internamente un ovo di **A. cinctus**, la cui presenza è rivelata esternamente dal piccolo tappo (*A*) di chiusura del foro di ovideposizione.
3. — Gemma fogliare ascellare di Pero presentante un foro di nutrizione (*B*) prodotto da un adulto di **A. cinctus**.
4. — **Anthonomus cinctus** Kollar — Pupa nella propria cavità entro la gemma aperta ad arte.



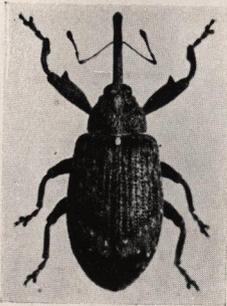
1



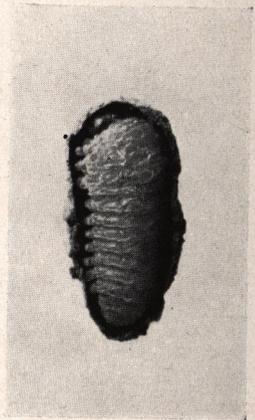
2



3



4



7

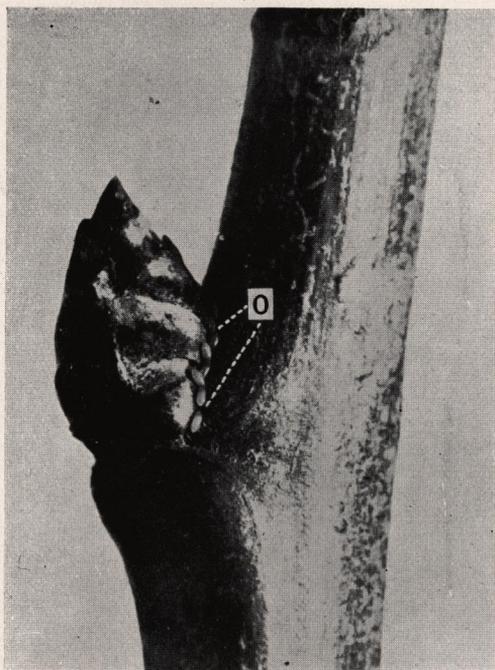


5



6

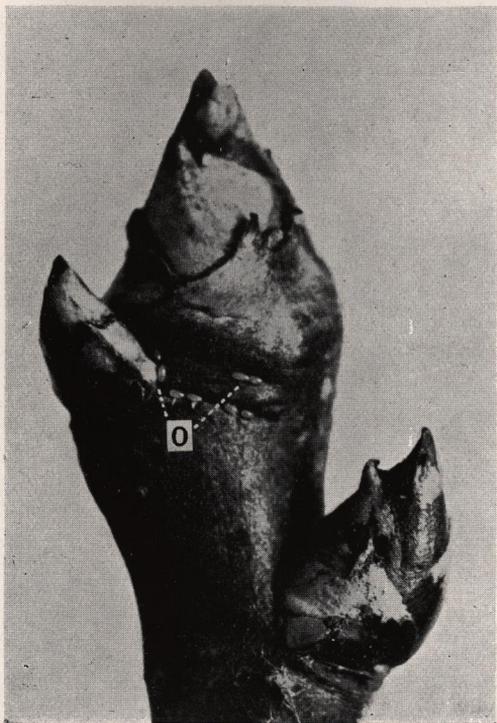
Stephanitis pyri (F.), *Stethoconus cyrtopeltis* Flor., *Psylla pyricola* Först.,
Anthonomus pomorum (L.), *Siphoninus phillyreae* (Hal.) Silv., *Catiroa limacina* Retz.



1



2

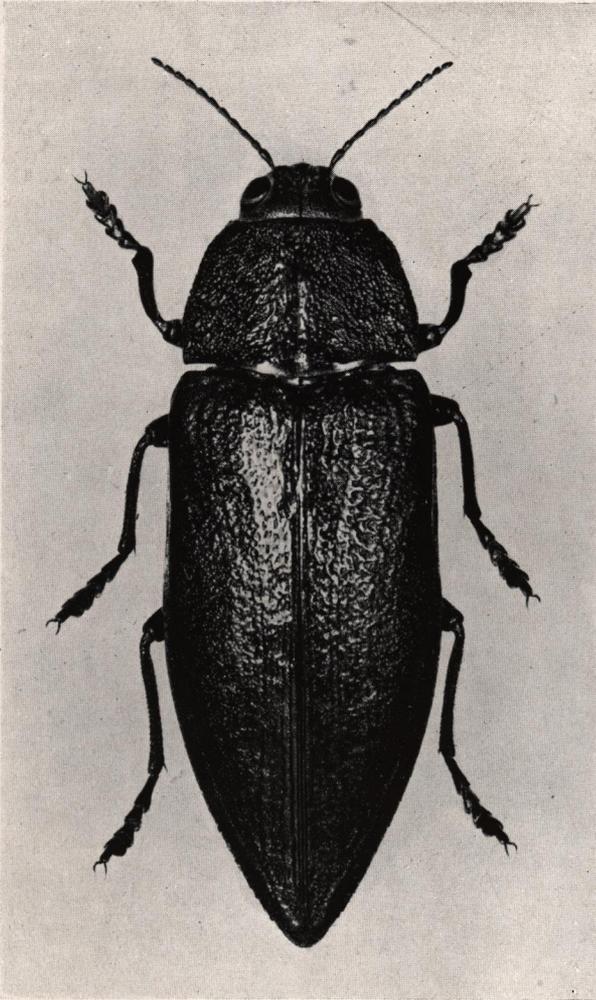


3



4

Psylla pyricola Först.



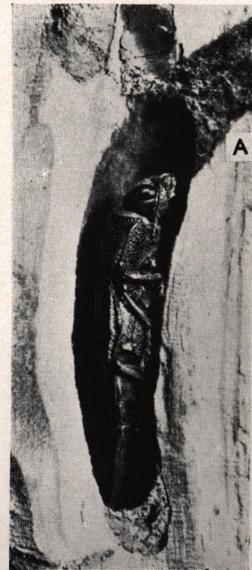
1



2



3

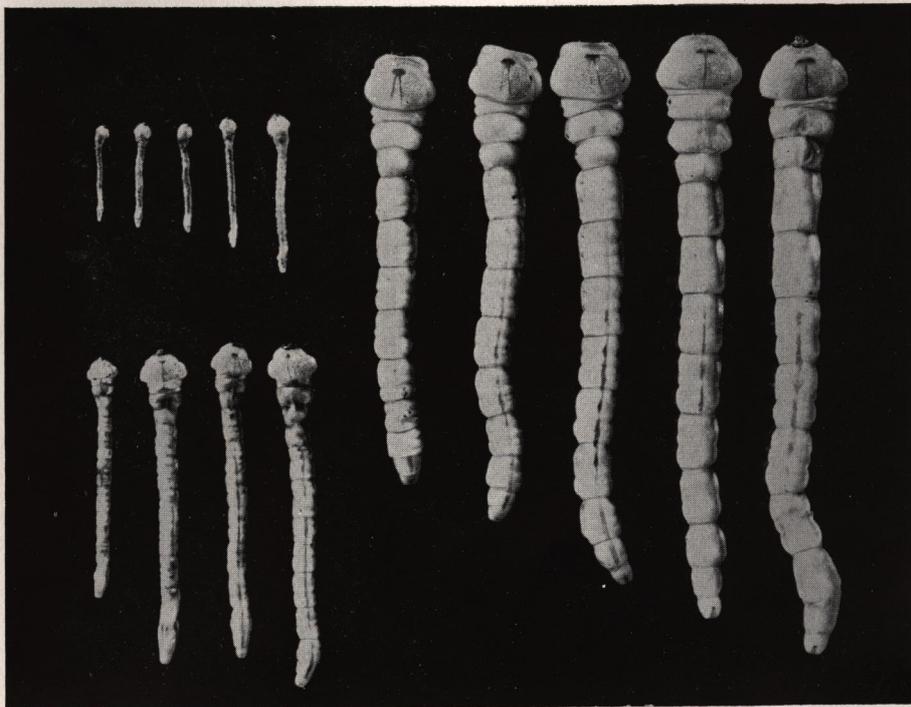


4

Chalcuphorella Fabricii Rossi

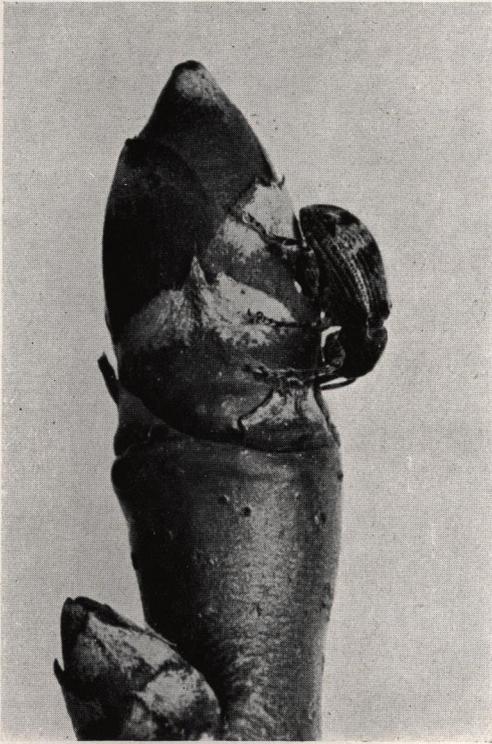


1

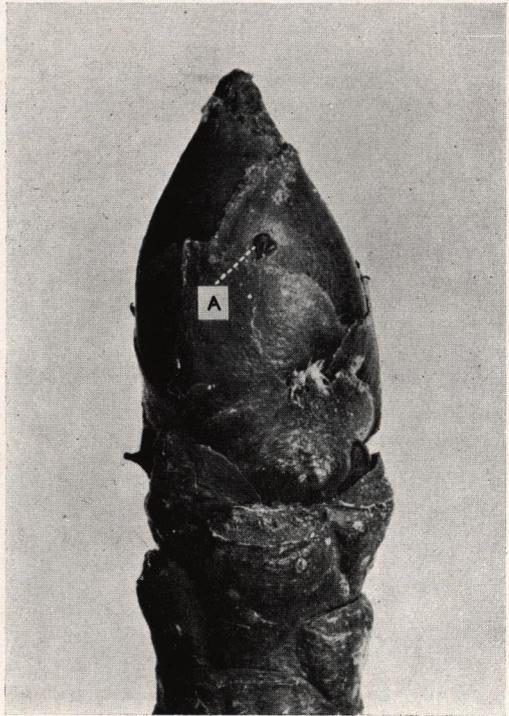


2

Chalcophorella Fabricii Rossi



1



2

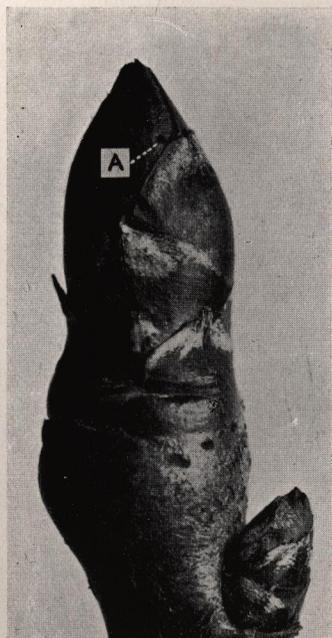


3



4

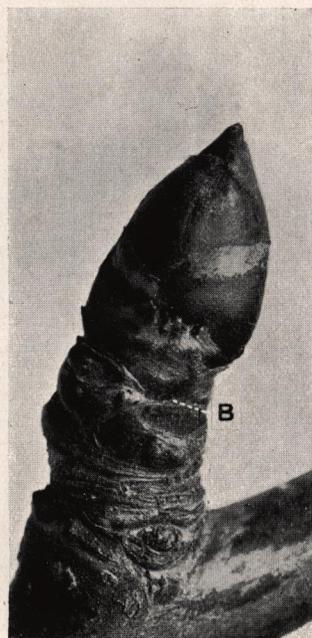
Anthonomus cinctus Kollar



1



2



3



4



5

Anthonomus cinctus Kollar

TAV. VI.

1. — Gemma mista di Pero mostrante un foro di ovideposizione (*A*) dell'*A. cinctus*.
2. — Gemma mista di Pero che, in seguito a punture di nutrizione prodotte da un adulto di *A. cinctus* alla base, si sta aprendo in pieno inverno.
3. — Gemma mista di Pero presentante un foro di nutrizione (*B*) prodotto da un adulto di *A. cinctus*.
4. — Porzione di ramo di Pero mostrante: *a sinistra*, una gemma mista apicale resa sterile da una larva di *A. cinctus* nata da ovo deposto a metà autunno; *a destra*, un'infiorescenza sviluppatasi normalmente da gemma ascellare rispettata dall'adulto di *A. cinctus*.
5. — Porzione di ramo di Pero mostrante: *in alto*, una gemma mista apicale resa sterile sullo sbocciare da una larva di *A. cinctus* nata da ovo deposto a fine inverno; *in basso*, germogli sviluppatasi da gemme fogliari ascellari rispettate dall'*A. cinctus*.