

DR. A. SAMOGGIA

(R. Istituto di Entomologia di Bologna)

Nota sulla *Rhagoletis cerasi* L.

Nella presente memoria pubblico i risultati da me ottenuti nello studio della *Rhagoletis cerasi* L. durante le ricerche eseguite nella regione Emiliana nel triennio 1930-1931-1932 ⁽¹⁾ per incarico del mio Direttore Prof. Guido Grandi.

Ho creduto opportuno far precedere alla trattazione della biologia dell'insetto pochi cenni sulla morfologia dell'adulto e della larva.

Femmina adulta.

(fig. I).

CAPO. — *Cranio* (fig. II, 1) grande, largo circa quanto il torace, con la fronte di colore ocraceo, il vertice e l'occipite più scuri. — *Occhi* molto grandi, laterali, di forma ellissoidale. Nell'insetto vivo sono di un bel colore verde-vinoso chiaro e iridescenti. — *Ocelli* in numero di tre, disposti a triangolo sul vertice. Lo *stematicum* sporge notevolmente tra gli ocelli stessi. Nella regione posteriore del capo (fig. II, 2) il foro occipitale ha gli orli rinforzati formanti nella parte superiore tre archi non molto pronunciati e nell'inferiore una curvatura regolare. Immediatamente al disopra del foro occipitale vi sono due serie di cinque peli molto chiari disposti su una linea orizzontale. Al disotto e ai lati la superficie dell'occipite è ricoperta da una minuta peluria e porta setole di lunghezza e grossezza variabili, di colore bruno scuro, distribuite come lo indica la figura citata. — Le *antenne* (fig. III, 1, 2) sono inserite nella parte inferiore della fronte nell'interno di una concavità che occupa i due terzi inferiori della porzione interoculare, in due toruli ovalari. Il primo articolo è breve, lungo due terzi della sua mas-

⁽¹⁾ Ho pubblicato sull'argomento nel 1931 una nota preventiva:

Samoggia A. - *La Rhagoletis cerasi* L. nell'Emilia. Annali di Tecnica Agraria, An. IV, Fasc. II, pp. 164-171. Roma, 1931.

sima larghezza; il secondo è più lungo del precedente e il terzo di una lunghezza doppia del secondo. Sui margini distali i due primi portano varie setole scure e grosse e la superficie è ricoperta da fitti processi tegumentali piliformi; il terzo articolo reca numerosissimi sensilli celoconici. L'arista è lunga all'incirca due volte e mezza il terzo arti-

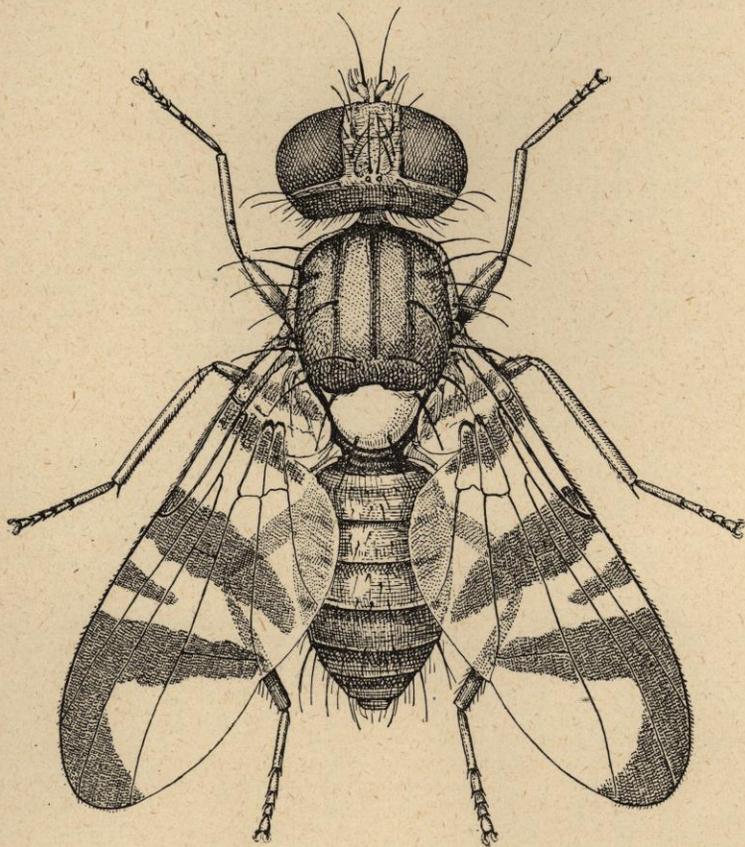


FIG. I.

Rhagoletis cerasi L. — Adulto veduto dal dorso e ingrandito 18 volte.

colo; essa risulta costituita da tre articoli: il primo è anulare; il secondo è lungo cinque volte il primo e il doppio della propria grossezza; il terzo, lungo più di otto volte i due primi riuniti, nel primo sesto della sua lunghezza è grosso quanto il precedente e nella parte rimanente si attenua bruscamente diventando setoliforme. Tutta l'arista è sparsamente piumosa. — *Apparato boccale* (fig. II, 1, 2) come nella figura. I palpi mascellari uniarticolati, posseggono peli più o meno allungati, più lunghi nella faccia esterna e più brevi internamente.

Chetotassi. — Il capo è ricoperto da una minuta peluria: sulle guancie, sulla fronte e nella zona occipitale si trovano numerose setole grosse, lunghe e nere. Le macrochete che vi si riscontrano sono le seguenti (fig. II, 1, 2):

5 *paia di fronto-orbitali*: le prime tre *paia* più lunghe, le altre due più brevi.

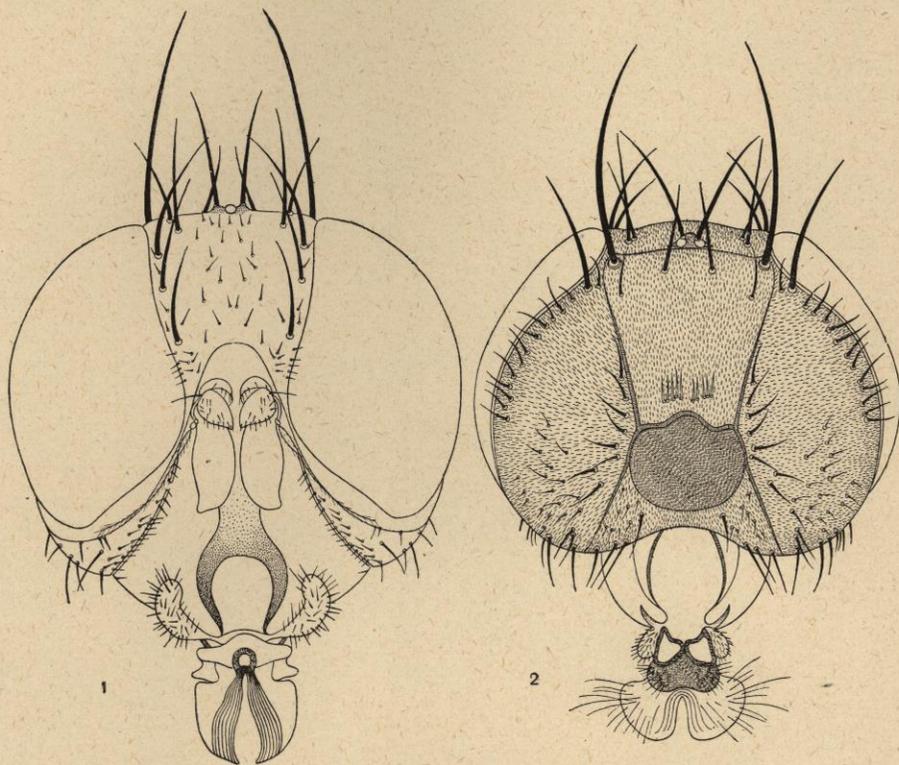


FIG. II.

Rhagoletis cerasi L. - Adulto. — 1. Capo veduto di faccia. - 2. Capo veduto posteriormente.

1 *paio di ocellari* grossette e lunghe situate ai lati del triangolo formato dagli ocelli.

2 *paia di verticali* poste sul vertice, delle quali due molto lunghe e grosse (interne) e due più sottili e più corte (esterne).

1 *paio di verticali posteriori interne* situate dietro il vertice in direzione degli ocelli.

1 *paio di verticali posteriori esterne* più brevi e sottili delle precedenti.

1 *serie di occipitali* o *postoculari* per lato, poste dietro il margine superiore degli occhi, costituite ciascuna da 10-14 elementi brevi e robusti.

TORACE (fig. III, 3). — Di colore nero splendente con il callo omerale e il postalare di un colore giallo pallido. Sul dorso si osservano

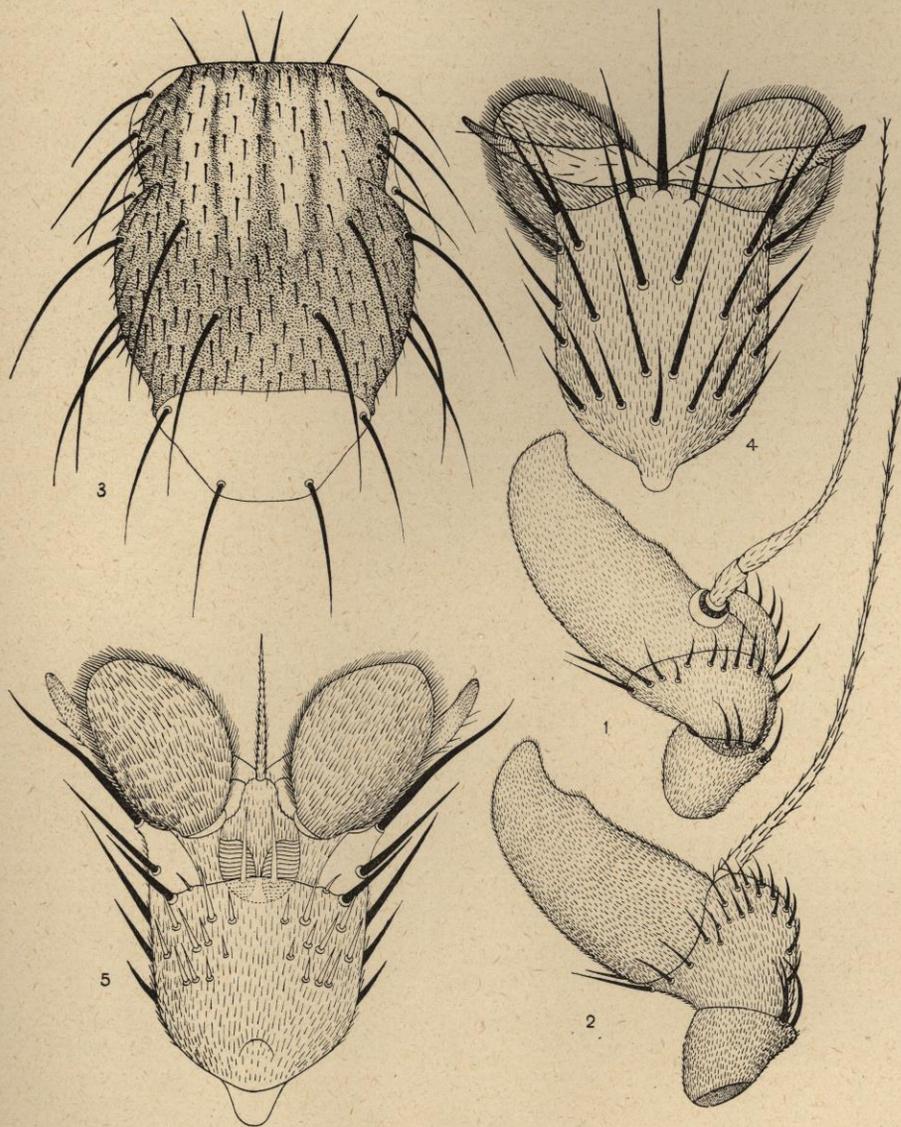


FIG. III.

Rhagoletis cerasi L. - Adulto. — 1. Antenna veduta dalla faccia esterna. - 2. La medesima veduta dalla faccia opposta. - 3. Torace veduto dal dorso. - 4. Ultimo articolo del tarso delle zampe del primo paio. - 5. Il medesimo delle zampe del 2° paio.

quattro fascie più chiare. Lo scutello è piuttosto grande, lungo la metà della sua larghezza massima; ha un vivace colore giallo leggermente

aranciato con l'orlo un poco più cupo. Gli *stigma* toracici sono in numero di quattro, due per lato, situati fra pro- e mesotorace subito al disotto del callo omerale, ed al metatorace, all'innanzi, ma spostati un po' ventralmente al bilanciare. Hanno un peritrema subellittico, chitinizzato, con all'intorno una corona di peli.

Chetotassi (fig. III, 3). — Oltre alla fitta peluria che lo ricopre nella parte dorsale, si riscontrano le seguenti macrochete:

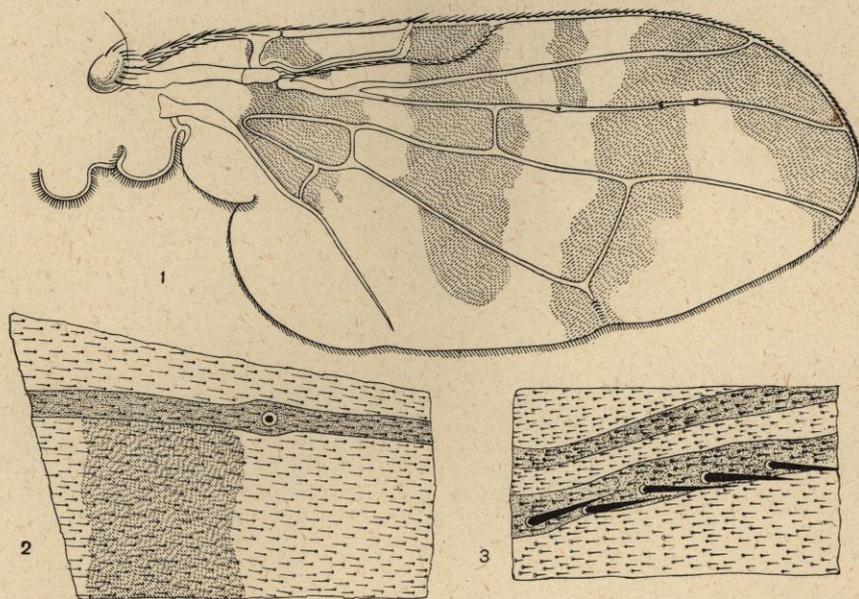


FIG. IV.

Rhagoletis cerasi L. - Adulto. — 1. Ala. - 2. Porzione della cuticola alare comprendente parte dell'ultima ramificazione della venatura radiale, molto più ingrandita. - 3. Porzione della cuticola alare comprendente parte della prima ramificazione della venatura radiale, molto più ingrandita.

1 paio di scapolari mediane, brevi, sul margine anteriore del mesotorace.

1 paio di scapolari laterali ugualmente lunghe alle precedenti.

1 paio di omerali sul callo omerale.

2 paia di noto-pleurali.

1 paio di presuturali innanzi alla sutura trasversa.

1 paio di sopralari o prealari.

1 paio di dorso-centrali tra la sutura trasversa e lo scutello.

2 paia di sopralari posteriori o postalari.

1 paio di prescutellari, avvicinate tra loro innanzi allo scutello.

1 paio di scutellari basali.

1 paio di scutellari apicali.

1 paio di mesopleurali.

1 paio di pteropleurali.

1 paio di sterno-pleurali.

Tutte le macrochete sopraelencate sono di color nero.

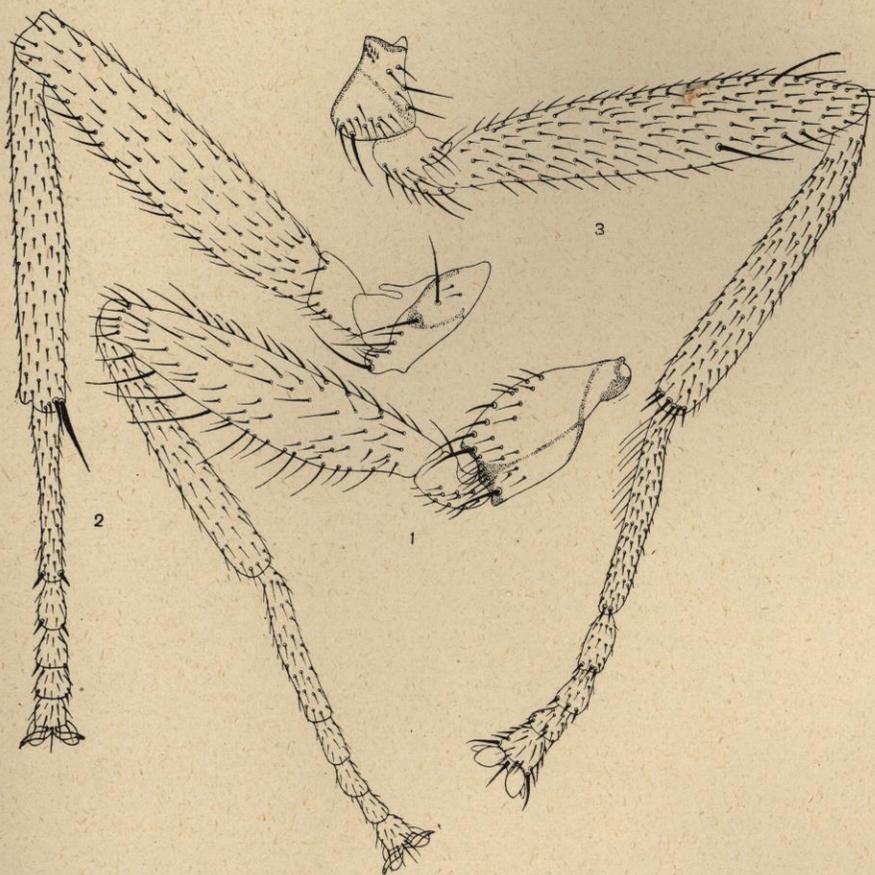


FIG. V.

Rhagoletis cerasi L. - Adulto. — 1. Zampa anteriore. - 2. Zampa media. - 3. Zampa posteriore.

Ali (fig. IV, 1) lunghe un po' più del doppio della loro larghezza massima, iridescenti, con nervature di color umbrino e con quattro fascie ed una macchia rettangolare umbrino-chiare. La prima fascia, con direzione un po' obliqua, ha una colorazione meno intensa: parte dalla nervatura costale e termina sfumata alla nervatura anale; la seconda, situata circa a metà lunghezza dell'ala, è più larga, con contorni

irregolari, si origina dalla costale, attraversa nella sua larghezza tutta l'ala e termina poco prima del margine posteriore; la terza, parte dal margine costale, attraversa l'ala con direzione obliqua verso l'interno giungendo all'estremità opposta; la quarta ha origine comune con la precedente, si dirige lungo l'orlo costale superiore fino a raggiungere l'apice alare. Fra la seconda e la terza fascia, presso la nervatura costale si osservano setole piuttosto brevi ma robuste, di colore nero,

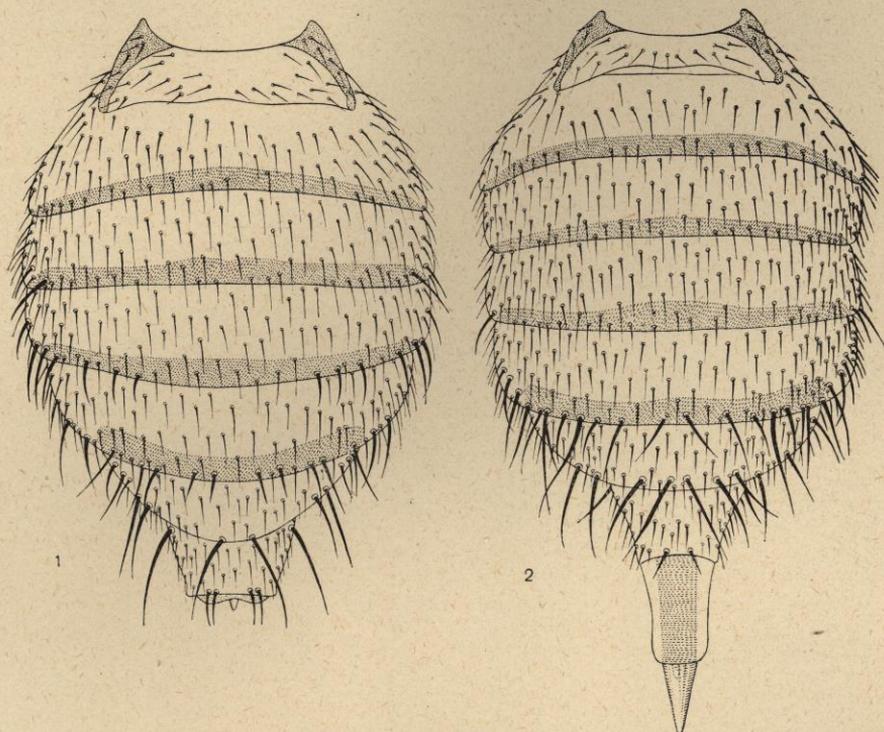


FIG. VI.

Rhagoletis cerasi L. - Adulto. — 1. Addome della femmina veduto dal dorso. - 2. Il medesimo con l'ovopositore estroflesso.

decrementi in grossezza e lunghezza man mano che si procede verso l'estremità distale dell'ala. Il margine posteriore è arrotondato e leggermente lobato con una frangia di setoline corte e sottili. L'alula non è molto grande ma ben distinta; l'antisquama è più piccola dell'alula, con una frangia di setole più lunghe delle precedenti. Tutta la cuticola alare è provvista, venature comprese, di fitti e minuti peli neri un po' curvi con orientamento verso il margine esterno (fig. IV, 2). Sulla costale, subcostale e radiale si trovano, in serie, numerose setole (fig. IV, 3).

Bilancieri (fig. VII, 1) bene sviluppati e formati da una parte

distale di forma discoidale e da una prossimale a guisa di pedicello. Su quest'ultima parte si riscontrano serie di piccole piastre (organi di senso). La superficie del bilanciare è ricca di minuti sensilli; nella porzione distale porta setole piccole (una ventina), uncinatate e grossette.

Zampe di color ocraceo-scuro con macchie brune. — *Zampe anteriori* (fig. V, 1). Anca robusta, lunga quasi due volte la sua larghezza, con poche setole grossette; trocantere di un terzo circa della lunghezza

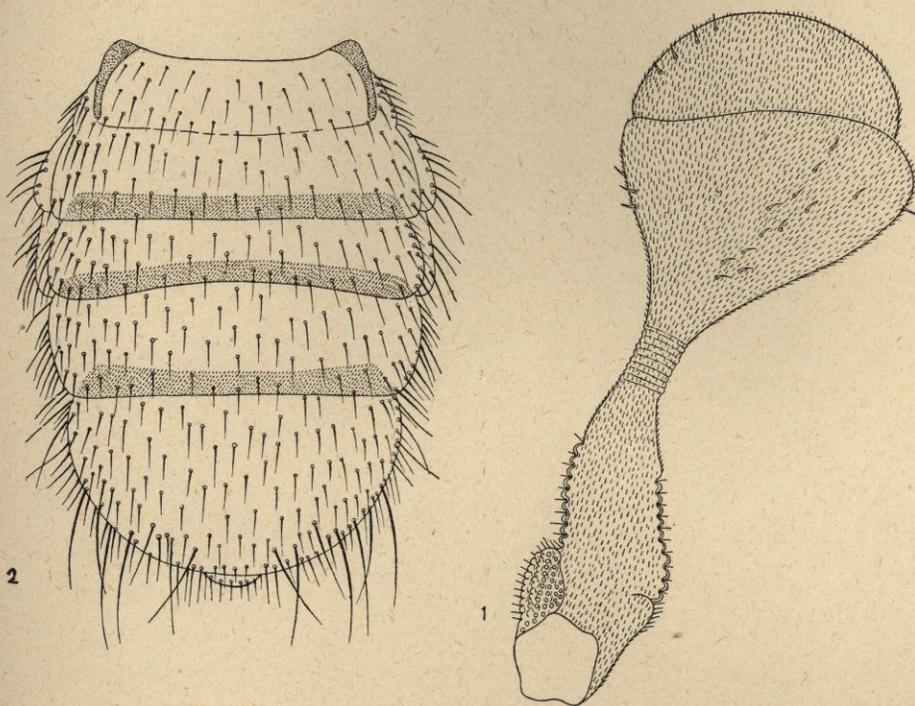


FIG. VII.

Rhagoletis cerasi L. - Adulto. — 1. Bilanciere. - 2. Addome del maschio veduto dal dorso.

dell'anca e provvisto esso pure di alcune brevi setole. Il femore è cinque volte più lungo del pezzo precedente, con peli e setole grossette in prossimità dei margini esterni ed interni. La sua larghezza è più di un quarto della lunghezza. La tibia, poco più breve del femore, è larga un ottavo della sua lunghezza ed ha l'estremità distale arrotondata; porta, su tutta la superficie, delle setole robuste di color chiaro. Tarso di cinque articoli, il primo dei quali è lungo metà del femore e largo un settimo della sua lunghezza; gli altri quattro decrescono in lunghezza rispettivamente dal secondo al quinto. Tutti sono forniti di peli brevi e chiari; solo all'estremità distale recano delle setole robuste, brevi e

scure. Unghie (fig. III, 4) appuntite, nere all'apice, provviste di radi e sottilissimi peli. Pulvilli (fig. III, 4) bene sviluppati. — *Zampe medie* (fig. V, 2). L'anca è più breve che nell'arto precedente, ma più larga all'estremità prossimale; è fornita di varie setole brevi e sottili e di alcune lunghe e robuste. Il trocantere è largo, all'articolazione con il femore, quanto è lungo ed è provvisto di poche setole grossette. Il

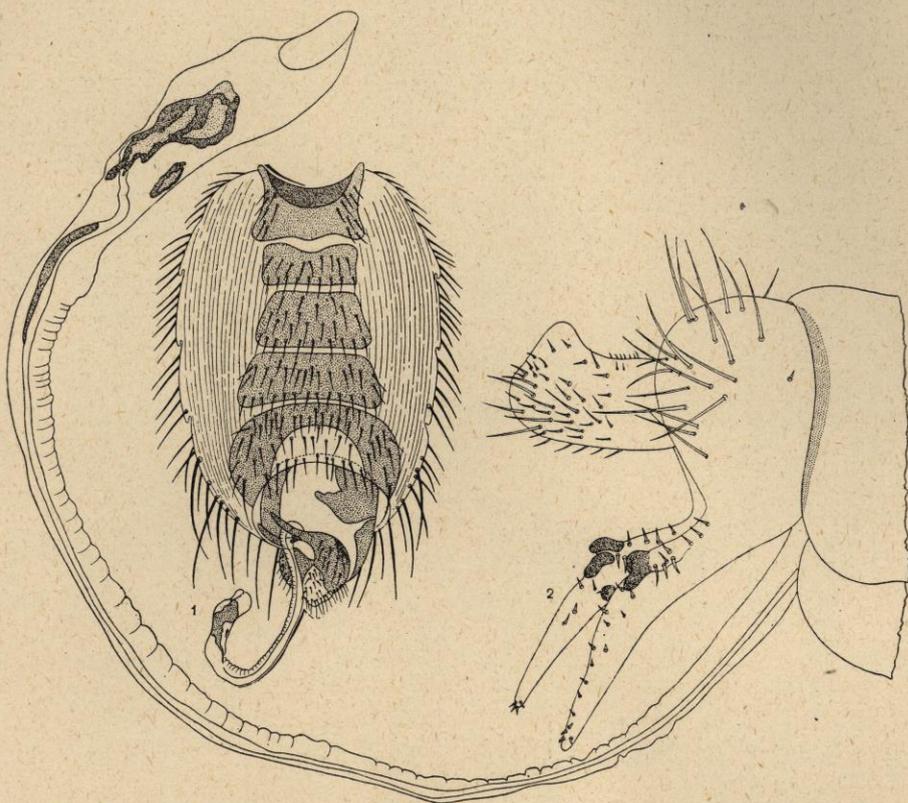


FIG. VIII.

Rhagoletis cerasi L. - Adulto. — 1. Addome del maschio veduto dal ventre e con l'organo copulatorio estroflesso. - 2. Apparato copulatorio del maschio molto più ingrandito e veduto di lato.

femore, lungo quattro volte e mezzo la sua massima larghezza, è fornito quasi uniformemente di setole fitte e grossette e di alcune più grosse ai margini laterali. Tibia di lunghezza uguale al pezzo precedente, larga un settimo della sua lunghezza. All'estremità distale porta uno sperone ed alcune setole brevi, sottili e brune. Tarso un poco meno lungo della tibia; il primo articolo misura quasi quanto i rimanenti quattro riuniti insieme. Tutti sono ricoperti di peli chiari e di alcune setole grossette brevi e scure. Unghie e pulvilli come nella figura

(fig. III, 5). — *Zampe posteriori* (fig. V, 3). Anca di forma trapezoidale, lunga circa il doppio della larghezza media; ha setole lunghe e robuste. Trocantere di lunghezza doppia della larghezza e con setole robuste. Femore lungo cinque volte e mezza la sua massima larghezza, provvisto di setole robuste e scure. Tibia poco più breve del femore e fornita di setole chiare, brevi e grossette. Tarso e pretarso come nel primo paio.

ADDOME (fig. VI, 1, 2). — Globoso, conico all'estremità distale, ristretto anteriormente, ingrossato nella parte mediana. È apparentemente costituito di sette segmenti. Tutti gli urosterniti sono forniti di peli che aumentano, in numero e in lunghezza, dal primo al settimo urite. Lateralmente a quest'ultimo ve ne sono alcuni più lunghi e più grossi. Tutti sono di colore nero. Gli *stigma* in numero di sette paia sboccano, con un peritrema circolare, a lato delle lamine tergalì.

Maschio adulto.

Si distingue dalla femmina per le dimensioni più ridotte e per la diversa struttura dell'addome (fig. VII, 2). Questo presenta dorsalmente una convessità minore che non quella della femmina e termina, nella parte distale, arrotondato. Per la sua costituzione e per quella dell'apparato copulatorio vedi le figg. VII, 2 e VIII, 1 e 2.

Ovo.

L'ovo (fig. IX) è di forma elissoide molto allungata e ad uno dei poli è provvisto di un brevissimo peduncolo largo e tronco. Appena deposto il corion non presenta alcuna scultura ed è di un colore biancastro con l'apice pedunculato tendente al giallo. È lungo poco meno di tre volte e mezza la sua massima larghezza. Le ova da me misurate avevano le seguenti dimensioni: lunghezza da mm. 0,595 a mm. 0,748; larghezza da mm. 0,187 a mm. 0,238.

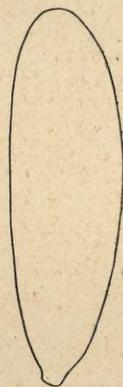


FIG. IX.

Rhagoletis cerasi L. — Ovo.

Larva matura.

La *larva matura* è lunga circa quattro volte la sua larghezza, di colore cremaio biancastro, e costituita del capo e di undici segmenti: tre toracici e otto addominali (fig. X, 1). L'ottavo urite è tagliato obliquamente al dorso. Lunghezza mm. 5,4-6,2; larghezza mm. 1,8-2.

CAPO (fig. XI, 1). — A forma di calotta sferica un po' depressa

nella parte anteriore, parzialmente infossato nel torace. Al dorso mostra la parte superiore dell'organo antennale (fig. XI, *D*), al margine anteriore ventrale la parte inferiore di esso (fig. XI, *V*) e al ventre, nella

regione mediana, l'apertura boccale (fig. XI, *O*).

— Le antenne (fig. XI, 3, 4) sono rappresentate da un organo ventrale e da uno dorsale. Quest'ultimo è il più sviluppato e risulta costituito di due articoli, uno prossimale più largo che lungo e uno distale digitiforme più lungo che largo. L'organo antennale ventrale, non molto sporgente, con i contorni poco bene definiti, è approssimativamente semicircolare e porta alla superficie brevi sensilli cilindrici. Nella parte ventrale del capo si trova l'apertura boccale. — I lobi orali (fig. XI, 2, *L*) sono convessi e forniti in ciascun lato di quattro lamine spiniformi un po' ricurve.

— Apparato cefalo-faringeo (fig. X, 2). Gli uncini mandibolari (fig. XI, 2) sono lunghi una volta e mezza circa la loro massima larghezza, con l'apice appuntito e ricurvo e con una breve sporgenza odontoide sul margine orale. Alla loro base si articolano con due

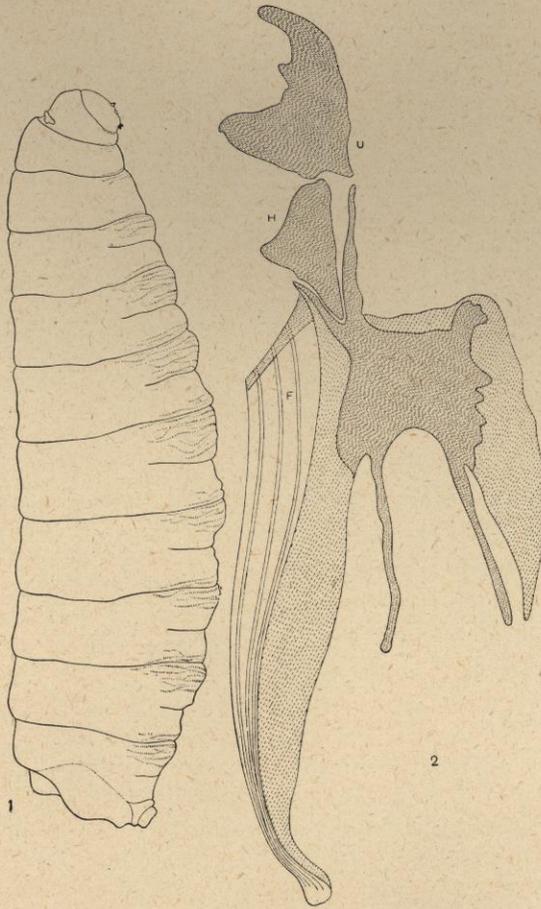


FIG. X.

Rhagoletis cerasi L. - Larva matura. — 1. Larva matura veduta di profilo. - 2. Scheletro cefalo-faringeo: *F*, intima della faringe con le costole longitudinali; *H*, pezzo subtriangolare che articola l'uncino con il corpo dello scheletro; *U*, uncino mandibolare.

pezzi bene chitinizzati, subtriangolari (fig. X, 2, *H*), riuniti ventralmente da un pezzo trasverso (fig. XI, 1, *T*). Seguono due pezzi prossimali che trattengono in una specie di forca i pezzi precedenti. Nel lato ventrale l'intima della faringe si mostra percorsa da costole longitudinali (figg. X, 2; XI, 1, *F*).

TORACE (fig. X, 1). — Il primo segmento del torace è il meno sviluppato ed è più largo del doppio della sua lunghezza; gli altri due sono di dimensioni maggiori. Tutti tre portano, nella parte ventrale, verso i limiti anteriori e posteriori, delle piccolissime produzioni odontoidi riunite in serie irregolari. Alla base del protorace si trovano, nella

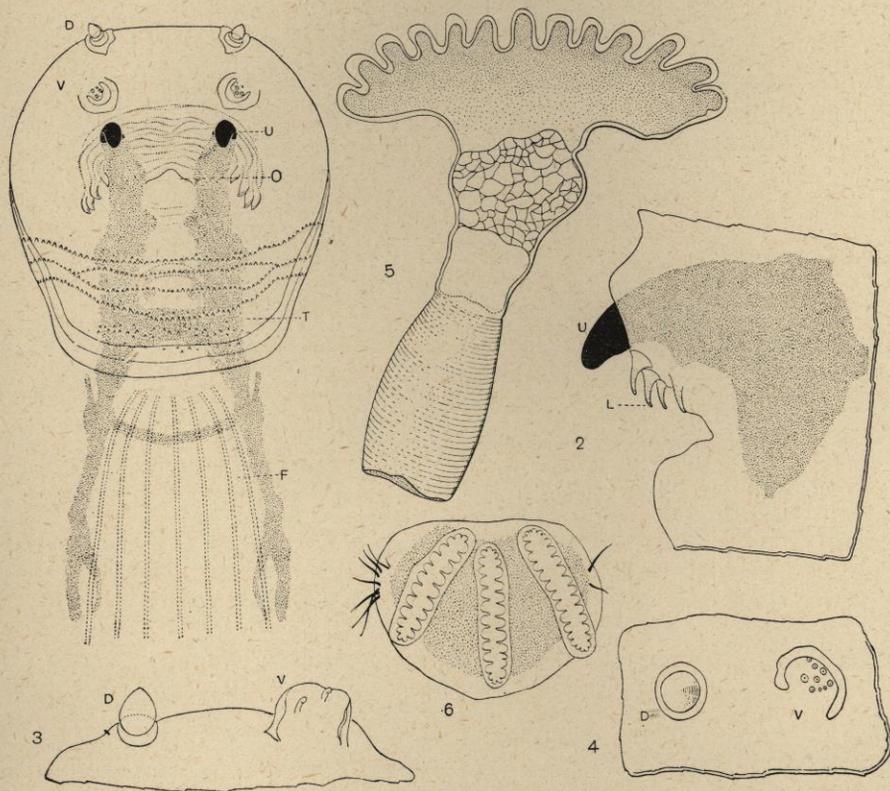


FIG. XI.

Rhagoletis cerasi L. - Larva matura. — 1. Capo veduto di fronte. - 2. Uncino mandibolare e lobo orale sinistro veduti di fianco. - 3. Organo antennale veduto di fianco. - 4. Il medesimo veduto dorsalmente. - 5. Stigma anteriore. - 6. Stigma posteriore: *D*, parte dorsale dell'organo antennale; *L*, lobo orale; *O*, apertura orale; *T*, pezzo trasverso; *U*, uncino mandibolare; *V*, parte ventrale dell'organo antennale.

regione pleurale, gli *spiracoli tracheali anteriori* (fig. XI, 5) a forma di ventaglio con 11-14 lobi (negli esemplari da me esaminati).

ADDOME (fig. X, 1). — I primi sette, degli otto uriti, mostrano una conformazione simile eccetto nelle dimensioni che risultano massime nel quarto e quinto. Sugli urosterniti, trasversalmente, si notano dei rilievi convessi le cui superfici portano numerose serie di minute formazioni odontoidi, appuntite, di dimensioni un poco maggiori di quelle

già descritte nei segmenti toracici. L'ottavo urite, osservato dal dorso, si mostra tagliato obliquamente; reca, uno per lato e ravvicinati tra loro, gli *stigma posteriori* (fig. XI, 6), i quali risultano di una piastra subovale recante tre fessure stigmatiche allungate e fornite di un cerchione chitinoso che porta, sporgente nel lume, una serie di peli. Ai lati di ciascuna piastra si riscontra un ciuffo di setole.

Pupario.

Il *pupario* (fig. XII, 1, 2, 3, 4) varia in lunghezza da mm. 3,2 a mm. 4,4 ed è di colore crema-melleo. La sua forma è ellissoidale; è

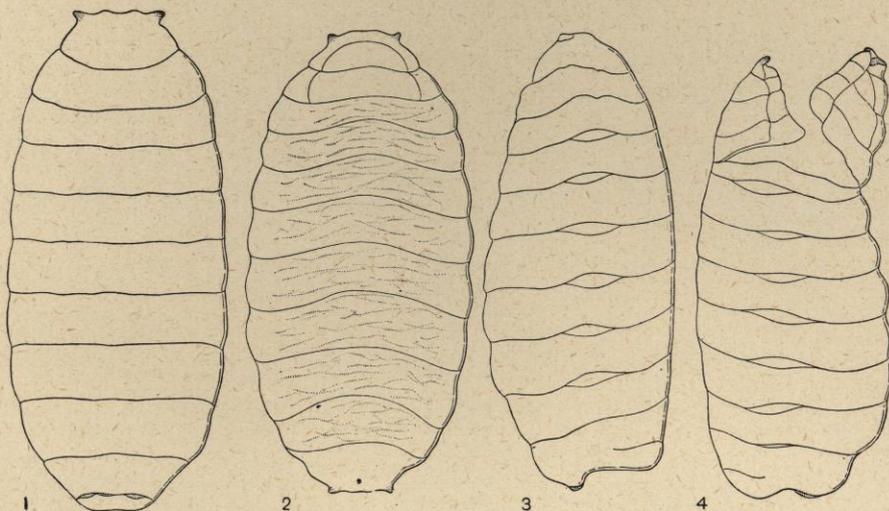


FIG. XII.

Rhagoletis cerasi L. - Pupario. — 1. Pupario veduto dal dorso. - 2. Il medesimo dal ventre. - 3. Idem di fianco. - 4. Lo stesso dopo lo sfarfallamento dell'adulto.

convesso nella faccia dorsale, pianeggiante ventralmente. Alle due estremità va restringendosi quasi nella medesima maniera, ma un poco di più nella parte anteriore. La sua segmentazione è bene visibile ad eccezione del segmento che forma il capo. Nella parte ventrale sono ancora accennate le convessità che si riscontrano nella larva e rimangono le serie di uncini (fig. XII, 2). Sono visibili gli stigmi toracali che appaiono come tubercoli.

Biografia.

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA. — La *Rhagoletis cerasi* L. occupa un'area di diffusione vastissima, compresa fra il 37° e il 63° di latitudine Nord,

l'Atlantico ad Ovest e il 45° di longitudine Greenwich ad Est⁽¹⁾. Vive in quasi tutta l'Europa su moltissime varietà di Ciliegi coltivati e su piante del genere *Lonicera* (secondo BEZZI *L. xylostereum* e *L. tatarica* ⁽²⁾) ed anche, secondo FRAUENFELD (1856), sulle *Berberis vulgaris*, per quanto le osservazioni nei riguardi di quest'ultima pianta, da allora, non siano state più confermate ⁽³⁾.

La Mosca delle ciliege è l'unica specie del genere *Rhagoletis* Loew che abiti l'Europa. In Italia si trova ovunque si coltiva il Ciliegio, mentre non è mai stata segnalata in Sardegna.

Nella regione Emiliana questo Dittero è diffuso su una vastissima area: si rinviene in pianura, in collina e in montagna, e arreca danni rilevanti che compromettono, in alcune località, buona parte del prodotto. I centri maggiormente colpiti dagli attacchi della Mosca si trovano nel Cesenate, lungo la valle del Savio, nell'alto Forlivese, verso Civitella di Romagna e Mercato Saraceno. Nella provincia di Bologna sono poche le località che risultano completamente immuni, ma l'infestazione è più accentuata lungo la vallata del Lavino. Nel Modenese, in special modo nel circondario di Vignola, la *Rhagoletis cerasi* causa danni rilevanti alla produzione montana dei comuni di Guiglia e Zocca.

VARIETÀ DI CILIEGE ATTACCATE. — Le varietà maggiormente coltivate da noi sono la *Moretta*, il *Durone di Cesena*, il *Durone dell'Anella*, il *Durone nero di montagna*, la *Zambella*, la *Corniola* e, in minore quantità, la *Visciola* e la *Marasca*. Tutte queste varietà, eccetto la *Moretta* che è più precoce, per le loro ottime qualità di resistenza ai trasporti e per i pregi organolettici sono le più pregiate, ma essendo tardive e rimanendo perciò sulla pianta un periodo di tempo più lungo presentano (spesso anche quelle a polpa acida) le maggiori percentuali di infestazione. Due varietà assai precoci (l'*Acquarola* e la *Ciliegia del Fiore*), che maturano non oltre la seconda decade di Maggio, riescono invece ad evitare l'ovideposizione da parte della Mosca.

Ugualmente infestati sono i frutti dei *Ciliegi selvatici* ⁽⁴⁾.

Oggi è adunque stabilito che le ova possono essere deposte in ciliege tanto a polpa acida che a polpa dolce, e i frutti che non albergano la

⁽¹⁾ **Bezzi M.** - *Sulla distribuzione geografica della Mosca delle Ciliege* (*Rhagoletis cerasi* L.). Boll. Lab. Zool. Portici, Vol. XX, 1927, pp. 7-16.

⁽²⁾ **Bezzi M.** - *Restaurazione del genere* *Carpomyia* (Rond.) A. Costa. Boll. Lab. Zool. Portici, Vol. V, 1911, pp. 2-23.

⁽³⁾ **Grandi G.** - *Lezioni di Entomologia tenute nell'Anno Accademico 1929-1930*. Bologna, 1930, 571 pp. e 20 gruppi di figure (confronta a pag. 535).

⁽⁴⁾ La percentuale di infestazione dei frutti di tali Ciliegi, da me quest'anno constatata negli alberi vegetanti in pianura e nelle immediate adiacenze della città, è stata del 20%.

larva del Dittero sono esclusivamente quelli precocissimi che giungono a maturazione prima della comparsa della *Rhagoletis* o nei primi giorni della sua presenza.

SFARFALLAMENTO DEGLI ADULTI. — Gli adulti della *Rhagoletis cerasi* iniziano generalmente la fuoriuscita dal pupario nei primi di Maggio, protraendo lo sfarfallamento fino verso il termine dello stesso mese. Naturalmente l'uscita dell'insetto perfetto è in rapporto con la latitudine, l'esposizione, le condizioni meteorologiche e climatiche della regione e del luogo preso in considerazione e con l'andamento stagionale dell'annata. Di anno in anno, anche nella medesima località, varie circostanze ambientali possono modificare (anticipando o ritardando) la comparsa degli adulti.

Nell'Emilia la fuoriuscita delle Mosche ha di solito inizio nella prima decade di Maggio; ma le schiuse continuano sino alla fine del mese o più innanzi a seconda delle condizioni generali d'ambiente. Tali dati però non si possono contenere entro limiti ben definiti. Infatti nella primavera del 1930 per la eccezionale inclemenza e anormalità della stagione (freddo, vento, piogge quasi quotidiane con dislivelli di temperatura talora di 15° C. in una stessa giornata) i primi adulti, nel Cesenate, apparvero nell'ultima settimana di Maggio e, più in alto (a Civitella di Romagna, a Monte Sambucheto m. 788), nella seconda settimana di Giugno.

Nel 1931 invece le prime Mosche da noi avvertite nelle colline attorno a Bologna, si mostrarono il 14 Maggio, con una decina di giorni di anticipo in confronto dell'anno precedente. Nell'anno in corso (1932) i primi adulti in Laboratorio sono apparsi il 16 Maggio e in campagna furono notati solo nei primi giorni di Giugno.

A proposito di quanto sopra, è apparso un fatto degno di considerazione: nel 1931, mentre la *Rhagoletis cerasi* uscì dieci giorni prima dell'anno precedente, i frutti del Ciliegio hanno invece ritardato nella loro maturazione di un tempo altrettanto lungo. Ciò è dipeso evidentemente dalle basse temperature riscontrate quell'anno negli ultimi giorni d'Aprile e che hanno influito sulla pianta e dalle alte temperature seguite a quei freddi che hanno influito sull'insetto senza far guadagnare ai frutti tutto il rallentamento subito.

In allevamenti eseguiti in Laboratorio nella primavera del 1931, le Mosche iniziarono gli sfarfallamenti il 18 Aprile. Dopo tale schiusa vi fu una sosta di pochi giorni poi le fuoriuscite ripresero e proseguirono, scarse e saltuarie, fino al 27 Aprile. Da questo giorno al 26 Maggio gli adulti uscirono quotidianamente con un crescendo che raggiunse il massimo d'intensità il 12 Maggio. Il periodo di tempo occupato dallo sfarfallamento delle *Rhagoletis* fu adunque di 38 giorni. Debbo notare

che le pupe ibernanti in cassette d'allevamento contenenti sabbia diedero le prime Mosche il 2 Maggio, cioè con 15 giorni di ritardo rispetto a quelle contenute nelle cassette con terra ⁽¹⁾. Non però da tutte le pupe ibernanti si ottengono gli adulti nella primavera successiva; una percentuale anche notevole (io ho avuto il 20%) passa in diapausa un secondo inverno. È questo un comportamento noto già per molti insetti e constatato da CATONI ⁽²⁾ a riguardo della *Rhagoletis cerasi* L. e da BOYCE ⁽³⁾ a proposito della *Rhagoletis completa* Cress.

La SPRENGEL ⁽⁴⁾ ha osservato in Germania (1931) i primi insetti perfetti sui Ciliegi, il 18 Maggio e ha seguito a vederne sulle piante ogni giorno (eccettuati pochissimi) fino al 13 Luglio per una durata complessiva di 57 giorni. In allevamenti di Laboratorio gli adulti della *Rhagoletis* comparvero con un ritardo di 8-10 giorni. Sempre secondo la stessa A., l'inizio dello sfarfallamento dell'adulto avverrebbe quando una temperatura di 22° C. sia mantenuta costante per 14 giorni; con una temperatura di 18° C. le Mosche uscirebbero dal pupario dopo 24 giorni e con 28° C. dopo 4. Naturalmente questi risultati si sono ottenuti sottoponendo i pupari ad una temperatura costante.

Può ritenersi quindi, per la nostra regione, che l'epoca di sfarfallamento cada, in condizioni normali di stagione, nella prima decade di Maggio e si protragga fino agli ultimi del mese o più oltre; in condizioni anormali anche fino alla prima decade di Giugno.

COSTUMI DEGLI ADULTI. — Abitualmente l'alimento degli adulti della *Rhagoletis cerasi* è costituito da sostanze zuccherine che essi raccolgono da ferite di piante o di frutti, che gemono o che essudano da parti di essi.

In giornate calme e serene si vedono muoversi nelle ore più calde, spostandosi, con brevi voli, da un punto all'altro della chioma dei Ci-

⁽¹⁾ Ciò dimostra come sia imprudente appoggiare le valutazioni riguardanti il ciclo dell'insetto servendosi esclusivamente dei reperti ottenuti da allevamenti in cattività.

⁽²⁾ **Catoni G.** - *La Mosca delle Ciliege*. Atti dell'Accad. Roveretana degli Agiati, A. Acc. CLXXX-CLXXXI, Ser. IV, Vol. X, pp. 193-206, 6 tav., 1931.

⁽³⁾ **Boyce A. M.** - *The diapause phenomenon, in Insect, with special reference to Rhagoletis completa Cress.* Jour. Econ. Entom., Vol. 24, n. 5, oct. 1931, pp. 1018-1024.

⁽⁴⁾ **Sprengel L. und Sonntag K.** - *Der Flug der Kirschfliege (Rhagoletis cerasi L.) in seiner Bedeutung zu Fruchtreife und Witterung, mit grundsätzlichen Erörterungen über die Erfassung der Wetterfaktoren.* Anzeiger für Schädlingskunde, Vol. VIII, fasc. 1, pp. 1-10, 8 figg., 1932.

Sprengel L. - *Biologische und epidemiologische Untersuchungen als Grundlage für die Bekämpfung der Kirschfruchtfliege, Rhagoletis cerasi L.* Die Gartenbauwissenschaft, Vol. 6, fasc. 5, pp. 541-553, 5 figg. Giugno 1932.

liegi, sulle foglie e sui frutti e passando da un albero all'altro. Durante i giorni nuvolosi o ventosi, nelle prime ore del mattino o verso sera, le mosche si nascondono, il più delle volte, sulla pagina inferiore delle foglie degli alberi ospiti ⁽¹⁾. La durata della vita dell'immagine varia probabilmente dai 30 ai 50 giorni; i maschi in generale hanno una vita più breve delle femmine. In cattività ho conservato alcune Mosche per oltre un mese nutrendole con miele diluito con acqua. Anche GHIGI ⁽²⁾ e MARTELLI ⁽³⁾ citano casi di esemplari vissuti in Laboratorio per 42 giorni il primo e per 32 il secondo. Dopo alcuni giorni dall'uscita dal pupario (a seconda della temperatura e del nutrimento che possono avere a disposizione) le Mosche si accoppiano in luoghi non riparati, ma preferibilmente al sole nella parte esterna della chioma dell'albero. Esemplari sfarfallati in cattività il 28 Aprile si accoppiarono il 9 Maggio, dopo 12 giorni cioè dalla loro uscita dal terreno, e nella primavera del 1932 l'intervallo tra lo sfarfallamento e la copula variò dai 5 agli 8 giorni. Queste mie osservazioni eseguite nell'Emilia non concordano apparentemente con quelle di CATONI nel Trentino (1930); questo A. avrebbe notato l'accoppiamento in individui venuti fuori da due o tre giorni e in alcuni casi anche subito dopo la comparsa degli adulti. Anche il MARTELLI a Taranto ha constatato potersi accoppiare il maschio nella stessa giornata dello sfarfallamento e la femmina dopo circa 30 ore.

⁽¹⁾ Intorno al volo degli adulti durante il periodo della loro vita in rapporto con gli agenti atmosferici (temperatura, nuvolosità del cielo, sole, umidità) SPRENGEL e SONNTAG hanno osservato che gli insetti adulti di preferenza volano con il tempo caldo, muovendosi più volentieri nell'aria secca che nell'umida. Le intemperie agiscono sfavorevolmente sulle Mosche; infatti nelle mattine in cui le foglie dei Ciliegi sono bagnate non si scorgono volare i Ditteri, preferendo essi starsene nascosti. In giornate di vento, anche forte, ma caldo, le *Rhagoletis* escono ugualmente come avviene per i giorni calmi e sereni; l'effetto poi di una pioggia caduta di notte o di sera spesso si estende ancora per tutta la giornata che segue anche se il tempo si è ristabilito e fa caldo. Diminuita l'umidità atmosferica il volo riprende normale. L'intensità di esso è in rapporto con le ore calde della giornata: è più intenso verso il mezzogiorno. L'aria afosa e tropicale pare rappresentare l'optimum per lo sviluppo in massa del Dittero; invece una condizione sfavorevole a questo riguardo è rappresentata dalla dominanza, in date regioni, di venti marittimi. Tali reperti avrebbero, secondo gli AA., un riscontro nella contingenza che negli ultimi anni l'insetto è comparso in quantità rilevantissime in una zona della Germania a clima caldo e asciutto. Al contrario in Inghilterra, essendo l'isola esposta, nell'inizio della stagione estiva, all'influenza delle correnti marittime polari, con molta difficoltà potrà aversi la comparsa della Mosca in proporzioni allarmanti.

⁽²⁾ Ghigi A. - *Come si combatte la Mosca delle Ciliege*. Giorn. d'Agr. della Domenica, n. 15, 13 Aprile 1930, Piacenza.

⁽³⁾ Martelli G. M. - *Note di biologia sulla Rhagoletis cerasi (L.) Loew*. Boll. Lab. Zool. Portici, vol. XXVI, pp. 20-45, 15 Gennaio 1932.

La BONGINI ⁽¹⁾ riferisce che le Mosche sono entrate in copula 10-11 giorni dopo l'uscita dal terreno. Questa discordanza di dati sul periodo che intercorre tra lo sfarfallamento e la deposizione delle ova credo debba spiegarsi col fatto che esso è funzione della temperatura, del nutrimento, dell'umidità, che agiscono più o meno sulla maturazione dei germi.

Nella copula il maschio si tiene solidamente attaccato al corpo della femmina con le zampe anteriori, e questa si sposta da una parte all'altra o camminando o con brevissimi voli, nutrendosi anche con le sostanze zuccherine che casualmente le capitano. L'accoppiamento ha una durata variabile da alcune ore a pochi minuti primi. I tempi impiegati, e da me registrati, variano da 53 minuti primi a ore 1,40'. Secondo MARTELLI vanno da un massimo di ore 2,24' a un minimo di 10 minuti primi. Tanto il maschio quanto la femmina si accoppiano, durante la loro vita, un numero variabilissimo di volte. Le femmine, pochi giorni dopo la copula, iniziano la deposizione delle ova.

Gli adulti che avevo in allevamento in Laboratorio cominciarono a lasciare i germi nelle ciliege 4-7 giorni dopo la fecondazione. CATONI afferma che l'ovideposizione si inizia un paio di giorni dopo avvenuto l'accoppiamento; MARTELLI dà un intervallo, fra fuoriuscita ed ovideposizione, di 4 o 5 giorni (nel Meridione d'Italia). La SPRENGEL riferisce che le femmine iniziarono la deposizione 8-10 giorni dopo l'uscita dal pupario, ma che le Mosche incominciarono a lasciare i loro germi copiosamente e regolarmente solo dopo il tredicesimo giorno dalla fuoriuscita dell'adulto. Può ritenersi perciò in generale che l'inizio dell'ovideposizione nei frutti avvenga a una distanza dall'accoppiamento variabile, a seconda dei fattori ambientali e di nutrizione, fra i 3 e gli 8 giorni.

La femmina, ispezionato minutamente il frutto in ogni sua parte, infigge l'ovopositore obliquamente rispetto alla superficie esterna della ciliegia, spingendolo quasi per intero nell'interno dell'esocarpo. A compiere tale operazione la *Rhagoletis* impiega dai 2 ai 4,5 minuti primi, compresa l'infissione e l'estrazione della terebra. Questo tempo è evidentemente più breve quando i germi sono affidati a frutti più avanzati nella maturazione, essendo essi allora meno resistenti alla perforazione. L'ovo rispetto al pericarpio è in posizione obliqua ed è separato dall'epidermide da un esilissimo strato di polpa. Lasciato un ovo nella ciliegia, la Mosca ricerca subito un altro luogo idoneo per una nuova deposizione fino a che non ha esaurita la riserva dei germi maturi. Generalmente nel frutto si riscontra un solo ovo, ma non è diffi-

⁽¹⁾ Bongini V. - Osservazioni biologiche sulla Mosca delle Ciliege. Boll. Lab. Sperim. di Fitopat., Torino, A. VIII, Giugno 1931, pp. 4-9.

cile trovare ciliege ospitanti due o tre larve mature o quasi ed anche quattro o cinque ⁽¹⁾.

STATO DI MATURAZIONE DELLE CILIEGE IN RAPPORTO CON L'OVIDEPOSIZIONE. — La deposizione delle ova da parte della *Rhagoletis* si inizia quando sui frutti cominciano ad apparire i segni dell'incipiente maturazione, cioè quando le ciliege acquistano una colorazione gialla e qualche tenue macchia rosa. Raramente le Mosche lasciano i loro germi in ciliege verdi e in quelle molte mature. In cattività sono riuscito a far deporre ova in drupe assai indietro nella maturazione, di colore verde e un poco più grosse di un chicco di Mais. L'ovideposizione in frutti a tale stato di sviluppo non sembra tuttavia normale (e ciò è anche provato dal fatto che queste femmine faticano enormemente ad infiggere l'ovopositore nella polpa), ma sta a dimostrare che l'insetto, costretto dall'impellente pressione delle ghiandole germinali, può affidare i suoi germi a ciliege molto acerbe. Nei campi usando il sistema assai pratico e sicuro di avvolgere ogni giorno in sacchi di garza un certo numero di rami di Ciliegio carichi di frutti per isolarli dall'ambiente esterno e apponendovi la data della loro collocazione, è stato possibile vedere che le ciliege meno mature, alle quali erano state affidate le uova delle *Rhagoletis*, erano quelle verdi ma già in parte soffuse di un colore giallo e che al palato risultavano di un sapore ancora acido. La dott. SPRENGEL ha fatto speciali osservazioni per stabilire quale rapporto intercorra fra maturazione del frutto e inquinabilità di questo da parte del Dittero, e ha constatato che nei primi giorni di sfarfallamento degli adulti le ciliege (di una varietà precoce) erano verdi e col nocciolo non ancora lignificato. In tale stato di sviluppo i frutti non furono mai trovati inquinati (fino circa al 22 Maggio). Quando le ciliege (verso il 28 dello stesso mese) si trovarono ad uno stadio di maturazione più avanzato (lignificazione del nocciolo e unione di questo con l'esocarpo che presentava uno spessore di mezzo centimetro) alcuni frutti mostrarono dei piccoli fori simili a quelli prodotti dalle femmine della Mosca con l'ovopositore. Raramente rinvenne ova, mai larve. Nei giorni successivi il frutto cominciò a prendere colore e la polpa si fece più tenera e sugosa; le drupe, a questo punto, albergavano già le ova che si svilupparono normalmente. Da questo periodo fino alla maturazione dei frutti, trovò ova e larve.

Questi reperti confermano i miei. Risulta, pertanto, che le ova vengono deposte dalle Mosche non solo nei frutti in via di maturazione, ma anche in quelli nei quali i segni dell'inizio di questa sono appena

(1) Anche la SPRENGEL afferma d'aver rinvenuto fino a 6 larve in un frutto.

accennati e che potrebbero inoltre eventualmente essere affidate a ciliege ancora più indietro nello sviluppo.

SVILUPPO EMBRIONALE E POSTEMBRIONALE. — La durata dell'incubazione dell'ovo varia in funzione di diversi fattori, tra cui i principali sono la temperatura, l'esposizione e il grado igrometrico dell'aria. In generale può ritenersi che essa oscilli tra i 4 e 9 giorni.

Tanto in cattività quanto nel campo ho potuto seguire il periodo di sviluppo dell'ovo (su ciliege della varietà *Zambella* e *Gialla di Dönissen*). Tale periodo è risultato di 5 e 6 giorni ⁽¹⁾. L'incubazione dell'ovo, secondo CATONI, durerebbe due o tre giorni; un poco di più (3-4 giorni) secondo BONGINI. Questi AA. però non descrivono le condizioni d'ambiente in cui l'incubazione è avvenuta. Secondo MARTELLI il periodo oscilla, ad una temperatura di 20°-22° C, tra i sette e i nove giorni. Sgusciata dal corion la larvettina si nutre dell'esocarpo, scavandosi in esso gallerie irregolari che, nella generalità dei casi, giungono al mesocarpo del frutto, interessando spesso la regione adiacente all'inserzione del picciolo. Divenuta matura, la larva si dirige verso la parte esterna della ciliegia, fora il pericarpo, fuoriesce, si porta sulla zona prospiciente il terreno e, tenendosi salda con gli uncini mandibolari al frutto, compie alcuni divincolamenti e si abbandona alfine nel vuoto lasciandosi cadere verticalmente. Pervenuta sul terreno la larva si accinge subito a penetrarvi, senza orientarsi verso un punto determinato, ma procedendo a caso ed indifferentemente finchè non trovi un piccolo ostacolo della superficie (blocchetti di terra, sassolini o rilievi del terreno) che serva di punto di appoggio e permetta lo sforzo della penetrazione. Generalmente la larva non percorre mai più di 40-50 centimetri ⁽²⁾, ma di solito anzi tale percorso è mantenuto entro limiti più modesti. Non sempre però l'impupamento avviene nel suolo; ho potuto constatare più volte che la larva del Dittero si era trasformata in sito senza abbandonare la drupa. Questo comportamento non è sembrato, per quanto si è potuto giudicare, in rapporto con speciali condizioni del frutto stesso.

Per la distribuzione in superficie le larve cadute da un determinato albero si mantengono, nella grande generalità dei casi, entro lo spazio sottoposto alla chioma della pianta ospite, o al massimo superano di

⁽¹⁾ Debbo rilevare che nel periodo delle osservazioni si ebbero a Bologna delle temperature elevatissime (35° C-37° C) ma non mancarono i casi in cui si registrarono (in cattività e in frutti acerbi) delle incubazioni di 5 giorni con una temperatura oscillante tra i 20° e i 26° C ed una umidità relativa variante tra il 43% e l'81%.

⁽²⁾ I limiti estremi riferiti da MARTELLI vanno da pochi centimetri ad oltre un metro.

poco il territorio corrispondente al perimetro della chioma medesima. Trovato un punto confacente la larva si interna a profondità variabile ma sempre modesta, da 1 a 4-5 centimetri circa a seconda del grado di compattezza del suolo e, giunta alla profondità voluta, si racchiude in brevissimo tempo entro il pupario. Ho potuto constatare che il maggior numero degli impupamenti avviene, in condizioni naturali d'ambiente, entro le 12-14 ore dall'interramento (1).

Allo stato di pupa le *Rhagoletis* rimangono tutta l'estate, l'autunno e l'inverno per dare gli adulti nella primavera seguente, ovvero come si è visto, due estati e due inverni successivi.

È infatti ben noto che questa specie presenta ovunque una sola generazione annuale (o una generazione ogni due anni).

Lotta.

Da quanto è stato detto più sopra al riguardo della vita e dei costumi degli adulti e delle larve della *Rhagoletis cerasi* si comprende a priori come il lottare contro tale insetto sia un problema di non facile e pronta soluzione.

Infatti è da tenersi presente che:

1° La Mosca delle ciliege ha una sola generazione annuale, con larve endofite e pupe ipogee.

2° La lotta contro questo Dittero deve necessariamente e conseguentemente condursi (contro gli adulti) in un periodo dell'anno che è sempre caratterizzato dall'incostanza della stagione e che è più o meno ricco di precipitazioni atmosferiche che rendono inefficaci i trattamenti alle piante.

3° La pianta ospite della *Rhagoletis* non si trova in nessuna regione, eccettuate pochissime e di estensione molto limitata, a coltura specializzata, ma è disseminata in ogni parte, dal monte alla pianura, senza alcuna razionale disposizione, ciò che appunto rende ancora più difficile l'applicazione di un qualsiasi metodo di lotta.

I mezzi che da noi si sono provati e che io stesso in due anni di ricerche ho applicati, sono stati i seguenti:

(1) I dati di 12-14 ore da me citati rappresentano il limite estremo osservato nelle larve affondatesi nel terreno. Con ciò non escludo che esse possono impuparsi nel suolo in un periodo più breve, giacché le larve lasciate in una capsula, in Laboratorio, si impuparono dopo 4-6 ore. Dalle osservazioni del MARTELLI risulta che le larve affondate impupano dopo 6-7 ore; da quelle della SPRENGEL che esse si racchiudono nel pupario dopo 8-10 ore.

I. - Metodi preventivi:

1°) La raccolta integrale delle ciliege sulla pianta e di quelle cadute sul terreno.

II. - Metodi repressivi:

A) Contro gli adulti:

1°) Sospensioni acquose di arseniato di piombo con melassa come irrorazioni.

2°) Le medesime sospensioni in bacinelle appese ai rami dei Ciliegi o spruzzate su fascetti.

3°) Altri insetticidi.

B) Contro le larve e contro le pupe nel terreno:

1°) Il paradichlorobenzolo;

2°) Lavorazioni del suolo.

I. - METODI PREVENTIVI. — L'unico mezzo di lotta che si può usare preventivamente contro la *Rhagoletis cerasi*, che non implica speciali attenzioni e spese, e praticamente porterebbe a risultati molto soddisfacenti, consiste nella integrale raccolta dei frutti sulla pianta e nell'asportazione di tutti quelli caduti, affinché nessuna ciliegia ospitante la larva della Mosca possa essere rispettata e tramandare così l'infestazione all'anno successivo. Se si considera che la quasi totalità delle ciliege bacate viene tolta di mezzo perchè consumate ugualmente e che quindi la maggioranza delle larve viene distrutta, si comprende come le attenzioni e le cure dell'agricoltore debbano necessariamente rivolgersi ai pochissimi frutti che rimangono non raccolti e che conseguentemente albergano un numero cospicuo di larve che trasmetteranno l'infestazione nell'anno successivo. È certo però che se questo semplice ed economico mezzo di lotta non viene eseguito al momento stesso della raccolta del frutto e indistintamente da tutti gli agricoltori di un determinato territorio, l'azione per quelli che lo mettono in pratica sarà sensibilmente diminuita e non darà certamente i risultati pratici sperati.

II. - METODI REPRESSIVI.

A) Contro gli adulti.

1°) *Irrorazioni di arseniato di piombo con melassa.* — Queste sospensioni si mettono in opera, come è noto, per avvelenare gli adulti nel periodo che intercorre fra il loro sfarfallamento e l'ovideposizione. La formula da usarsi, come quella risultata preferibile, è la seguente:

Arseniato di piombo . . Kg.	0,5
Melassa di Barbabietola . »	3,0
Acqua »	100,0

Oltre a questa formula ne furono sperimentate altre nelle quali si era

aumentata la quantità di arseniato di piombo e di melassa, ma non diedero, in pratica, risultati tali da essere preferite alla precedente.

Nel 1930 le continue piogge ostacolarono gli esperimenti durante il tempo utile, ma nonostante le avversità meteorologiche si riuscì ugualmente a fare osservazioni. Nell'anno seguente si sono ripresi con maggiore ampiezza gli esperimenti ed essendo decorsa la stagione integralmente asciutta si è avuta la possibilità di controllare con precisione l'azione insetticida delle sospensioni in discorso.

Le piante furono irrorate accuratamente almeno una volta ogni 5-6 giorni, iniziando la somministrazione dell'insetticida subito dopo la segnalazione, fatta sui luoghi di prova, della comparsa degli adulti, il che avvenne intorno alla metà di Maggio. Si continuò la somministrazione dell'insetticida fino ai primi giorni di Giugno, alla distanza cioè di una settimana dalla raccolta dei frutti, per non correre il rischio d'inviare sul mercato ciliege con una dose d'arsenico che avesse potuto produrre disturbi ai consumatori.

Per controllare questi trattamenti furono scelte delle piante isolate da quelle irrorate, distanti circa un chilometro ed esposte in un versante diverso della collina. La quantità di liquido somministrato a ciascuna pianta per ogni trattamento, variò dai due ai quattro litri a seconda dell'ampiezza delle varie chiome. Alla raccolta dei frutti delle piante irrorate e dei controlli fu fatto un esame completo di essi. Nella tabella che segue sono indicate le percentuali di ciliege sane e bacate. Il totale dei frutti esaminati è stato di circa 60.000.

CONTROLLI					PIANTE TRATTATE				
N.	Varietà	Frutti sani	Frutti bacati	% infest.	N.	Varietà	Frutti sani	Frutti bacati	% infest.
1	Morette	982	23	2,3	1	Morette	3897	127	3,2
2	»	4720	321	6,8	2	»	2743	16	0,5
3	Duroni	1078	127	11,7	3	Duroni	645	29	4,4
4	»	2903	242	8,3	4	»	1729	84	4,8
5	»	2733	198	7,2	5	»	1473	17	1,1
6	Zambelle	4387	523	11,9	6	Zambelle	3003	197	6,5
7	»	2892	217	7,5	7	»	5291	278	5,2
8	»	5978	731	12,1	8	»	2143	43	2,0
9	»	7835	649	8,2	9	»	947	59	6,2

Dai dati qui sopra riportati si deduce come i risultati delle irrorazioni siano stati piuttosto modesti essendosi abbassata l'infestazione

stessa ad una percentuale variante fra il 0,5 % e il 6,5 % con una media del 3,8 % in confronto della media dell'8,4 % nelle piante non trattate, ridotta cioè di $\frac{2}{3}$ circa di quella riscontrata sugli alberi controllo. È da notarsi la relativamente bassa percentuale d'infestazione delle piante trattate e di controllo.

Cause che limitano la possibilità di efficacia e di esecuzione delle irrorazioni sono rappresentate dalle piogge e dall'ampiezza della chioma di certe piante. Non sempre è possibile (come per esempio avvenne nella primavera del 1930), per la eccezionale incostanza della stagione, eseguire a tempo opportuno le irrorazioni e mantenerne l'efficacia per un periodo di giorni discretamente lungo.

Per ciò che riguarda l'altezza delle piante non è difficile trovare interi campi con Ciliegi che superano i 15-20 metri, come si verifica nel Vignolese, cosicchè raggiungere con il getto della sospensione le parti più elevate degli alberi non è sempre una cosa semplice nella pratica.

Un altro lato importante della questione delle irrorazioni era quello di vedere se le ciliege delle piante sottoposte a ripetuti trattamenti arsenicali fossero o no, una volta raccolte, in condizione da poter essere consumate senza danno. In altri termini occorre stabilire quale periodo di tempo era necessario intercorresse fra l'ultima irrorazione e la raccolta dei frutti (quando non intervenissero precipitazioni atmosferiche) perchè il prodotto stesso non presentasse alcun pericolo per il consumatore. Per chiarire tale questione si prelevarono quotidianamente, dal terzo al settimo giorno dopo l'ultima irrorazione, dei campioni di Ciliege che furono fatti esaminare chimicamente per determinare la quantità di arsenico rimasta aderente al pericarpo dei frutti. Dai risultati ottenuti dall'analisi chimica si dedurrebbe che, essendo per l'uomo e per gli animali domestici la dose letale di arsenico compresa fra gr. 0,02 e 0,04, i campioni raccolti da 3 a 7 giorni di distanza dall'ultimo trattamento arsenicale non presentano pericolo per il consumatore, aggirandosi le quantità di arsenico presente tra milligrammi 0,012 e 0,007 ⁽¹⁾. Tuttavia a questo riguardo ulteriori esperimenti potranno definitivamente dimostrare l'obiettività del reperto ⁽²⁾.

⁽¹⁾ Anche al GHIGI, a proposito di commestibilità dei frutti trattati, è risultata innocua la quantità di arsenico residua nelle Ciliege per quanto non riferisca a che distanza dalla maturazione si tralasciarono i trattamenti.

⁽²⁾ La SPRENGEL ha sperimentato in Germania, in sostituzione dell'arseniato di piombo, il *fluoruro di sodio*, il *fluorosilicato di sodio*, il *fluorosilicato di bario*, la *Criolite* nella dose del 0,4 %, con l'aggiunta di sostanze zuccherine (zucchero di canna) al 2,5 %; e come insetticida di contatto la *Nicotina polverulenta (Pomona)*, la *polvere di Piretro*, la *polvere di Derris*, l'*estratto di Derris* al 0,5 % addizionato

2°) *Le sospensioni di arseniato di piombo e melassa in bacinelle o spruzzate su fascetti appesi agli alberi* diedero risultati negativi.

3°) *Altri insetticidi.* — Sono in corso di esperimento prove con insetticidi d'ingestione da sostituirsi eventualmente ai composti arsenicali.

B) *Contro le larve e contro le pupe nel terreno.*

1°) *Paradiclorobenzolo.* — Si è pensato di utilizzare il paradichlorobenzolo perchè aveva già dato, in esperimenti eseguiti da questo Laboratorio, buoni risultati contro vari insetti viventi nel terreno, per quanto si fosse obbiettivamente considerata a priori la difficoltà di agire contro larve normalmente molto resistenti a condizioni sfavorevoli d'ambiente come sono di solito le larve dei Ditteri. Nel caso presente un'altra e non lieve difficoltà si opponeva poi al trattamento, e questa difficoltà era rappresentata dal rapido effettuarsi dell'impupamento da parte delle larve interratesi, che le poneva, d'un subito, in condizioni di resistenza ancora maggiori. Ho sperimentato il paradichlorobenzolo contro le larve e le pupe della *Rhagoletis* tanto in ambienti artificiali di Laboratorio, quanto in condizioni naturali nei campi. In Laboratorio la sostanza si è posta in azione dapprima contro larve e pupe ospitate in cassette con terra, rispettando però le condizioni naturali di infossamento delle larve, poi contro larve e pupe contenute in capsule di vetro. Nei campi si distribuì il paradichlorobenzolo ad una profondità di 3-4 centimetri in solchetti tracciati lungo linee irraggianti dal pedale della pianta fino a raggiungere e ad oltrepassare di qualche po' il cerchio limite corrispondente al perimetro della chioma dell'albero (da 8 a 12 solchetti radiali) impiegando 34-40 grammi di insetticida per pianta, ovvero lungo cerchi concentrici distribuiti nella stessa zona (generalmente 4-5 cerchi) impiegando una trentina di grammi della sostanza.

È risultato dalle prove eseguite che le larve cedono indiscutibilmente, per quanto non con facilità, all'azione del gas che si sviluppa per sublimazione, ma che le pupe sono ad essa resistentissime. In Laboratorio vennero da me chiuse in capsule una cinquantina di larve, però non tutte completamente mature, con paradichlorobenzolo in quantità elevata. Ventiquattro ore dopo l'influenza della sostanza trovai che cinque larve (tra le più mature) erano riuscite ad impupare, moltissime

a zucchero di canna, e l'*estratto di Piretro*. Da ambedue i gruppi l'A. afferma di aver ottenuto dei risultati soddisfacentissimi. Anche da noi ora l'arseniato di piombo potrà venire sostituito dal *fluorosilicato di bario* che ha il vantaggio, sul primo, di non essere velenoso per i vertebrati omeotermi, permettendo un'uguale azione insetticida. Mi riservo tuttavia di eseguire a questo riguardo altre esperienze.

erano morte e alcune ancora intente alla trasformazione. Ne conseguirebbe che il trattamento contro le larve si può eseguire con qualche affidamento di buona riuscita adoperando per ogni pianta 35-50 grammi (o in casi di alberi a chioma molto ampia una quantità un po' maggiore) di paradichlorobenzolo. Le modalità di distribuzione consigliabili sarebbero le seguenti: escavazione superficiale (non più fonda di 1-3 cm. se il terreno è piuttosto compatto e di 3-5 cm. se il terreno, più sciolto, ha permesso una maggiore penetrazione delle larve, e facilmente eseguibile strisciando sul suolo un bastone appuntito) di una serie di stretti solchi (almeno 8) irraggiantisi dalla base del tronco in fuori fino al limite indicato. La messa in opera di questo mezzo però è seriamente ostacolata dal fatto dell'immediato o quasi impupamento delle larve della Mosca che si sono affondate nel terreno, impupamento che pone l'insetto in condizioni di fortissima o quasi assoluta resistenza.

2°) *Lavorazione del suolo.* — Le lavorazioni sotto la chioma dei Ciliegi non hanno dato risultati positivi al riguardo della distruzione della *Rhagoletis cerasi*.

CONCLUSIONE. — La situazione attuale del problema della lotta contro la *Rhagoletis cerasi* è da noi la seguente:

La Mosca delle ciliege non è una specie localizzata ma diffusa più o meno ovunque si coltivano le piante sue ospiti.

L'infestazione si propaga, di anno in anno, principalmente mediante le larve contenute nei frutti lasciati sull'albero e in quelli caduti durante e dopo la raccolta e abbandonati al suolo.

Tutte le ciliege sono attaccate dal Dittero, anche quelle degli alberi selvatici: le sole integralmente o parzialmente immuni risultano quelle precoci che vengono raccolte in parte o completamente prima della ovideposizione della *Rhagoletis*.

Dei metodi di lotta sperimentati fino ad oggi le sospensioni acquose di arseniato di piombo con melassa, distribuite come irrorazioni sulle piante, ed altri insetticidi, ottengono, se somministrati a molte riprese in tempo utile e se la stagione non decorre troppo piovosa, dei risultati sensibili.

L'applicazione del paradichlorobenzolo permetterebbe di sopprimere le larve, ma le contingenze già discusse del comportamento di queste che obbligano ad agire prima della loro discesa nel terreno, ne attenuano notevolmente l'efficacia.

È importantissimo raccomandare agli agricoltori di non lasciare dopo la raccolta alcun frutto, nè sull'albero, nè sul terreno, e di togliere di mezzo, raccogliendone i frutti, o innestando le piante o distruggendole addirittura, i Ciliegi selvatici.

RIASSUNTO

Questa memoria è dedicata allo studio della **Rhagoletis cerasi** L. nell'Emilia. In essa è trattata brevemente la morfologia dell'adulto e della larva matura del Dittero ed estesamente la sua etologia ed i mezzi per combatterlo. L'autore si occupa della distribuzione della specie in Europa, in Italia e in particolar modo nell'Emilia; delle varietà di Ciliègi coltivati e di quelli selvatici colpiti, dei costumi degli adulti (sfarfallamento, accoppiamento, ovideposizione, ecc.), della incubazione dell'ovo e dello sviluppo postembrionale, dell'impupamento delle larve, dell'ibernamento dell'insetto, delle diapause biennali, ecc. Sono riferiti altresì, nel capitolo che riguarda i mezzi di lotta, gli esperimenti eseguiti per conoscere se i frutti trattati con le sospensioni di arseniato di piombo fossero (e quando) innocui per il consumatore.