

DR. RAFFAELE MONACO

Assistente dell'Istituto di Entomologia Agraria dell'Università di Bari

STUDI SUI COLEOTTERI CURCULIONIDI

I. *Anthonomus amygdali* Hust.

Il mandorlo, che per le sue doti di rusticità e per la sua facilità di adattamento alle più diverse condizioni pedoclimatiche ha potuto essere diffuso in un'area molto vasta e costituisce in molti paesi del bacino mediterraneo una coltivazione di grande importanza economica, ospita fra i parassiti animali viventi a sue spese una ottantina di specie di insetti. La maggior parte di queste si rivelano dannose solo saltuariamente o accidentalmente e in misura lieve e per lo più trascurabile; solo una diecina di esse sono ritenute più frequentemente responsabili di danni di rilievo. Fra quest'ultime, in Puglia, una delle regioni italiane più interessate alla coltivazione del mandorlo, lo *Anthonomus amygdali* Hust. (Ord. Coleoptera, Fam. Curculionidae, Subfam. Calandrinae, Trib. Anthonomini) è presente, costantemente, tutti gli anni e arreca danni più o meno sensibili.

Nella letteratura esistente su questo Curculionide si trovano solo notizie sommarie o frammentarie, che non sono sufficienti per dare una visione organica dell'attività svolta dall'insetto, nè per valutare la sua importanza. L'Antonomo del mandorlo, per altro, sfugge molto spesso all'attenzione dei tecnici e degli agricoltori, trovandosi da adulto sulle piante nel pieno inverno, conducendo le larve vita endofitica e determinando queste una caduta di gemme o di bocci fiorali che si confonde con l'antoptosi naturale o dovuta a cause climatiche.

Perciò si è ritenuto utile uno studio approfondito del Curculionide, che è stato da me svolto negli anni 1962-1966, sui risultati del quale riferisco in questa memoria.

Lo studio biologico dell'Antonomo del mandorlo mi fu assegnato come tesi di laurea dal Prof. G. M. MARTELLI, che fino al giugno 1964, epoca in cui conseguii la laurea, mi guidò nello svolgimento delle osservazioni, elaborando anche il piano delle prove di lotta.

Successivamente, nel novembre del 1964, con la costituzione dell'Istituto di Entomologia Agraria dell'Università, le ricerche furono da me riprese e continuate sotto la direzione del Prof. D. ROBERTI, che mi dette suggerimenti e consigli nelle ulteriori osservazioni biologiche e nella realizzazione della morfologia dell'insetto.

Al Prof. G. M. MARTELLI ed al Prof. D. ROBERTI esprimo il mio doveroso e sentito ringraziamento.

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA

L'*Anthonomus amygdali* è distribuito nei paesi circummediterranei. Le segnalazioni più frequenti sono per l'Italia, la Jugoslavia, la Grecia, la Turchia e l'Algeria. In Italia è presente nelle regioni centrali e più frequentemente in quelle meridionali e in Sicilia, ove causa danni più sensibili.

PIANTE OSPITI

La specie vive preferibilmente sul mandorlo dolce (*Amygdalus communis*). Il mandorlo amaro (*A. communis*, var. *amara*), la cui coltivazione è molto limitata, è pure attaccato dall'insetto.

Anche il pesco (*Prunus persica*) è stato segnalato quale ospite dell'Antonomo in Grecia, nella Francia meridionale e in Sicilia; nell'Italia continentale G. M. MARTELLI ha segnalato la presenza di questo insetto sul pesco a Vasto, in provincia di Chieti.

Raramente, ed anche in Italia, l'Antonomo è stato riscontrato sull'albicocco (*Armeniaca vulgaris*).

MORFOLOGIA

FEMMINA

Appena sfarfallata, nel boccio florale, la femmina adulta presenta una colorazione generale del corpo rossiccia, molto tenue, che rapidamente si intensifica di tono fino al momento della perforazione del boccio e alla fuoriuscita da questo. Quando ciò avviene la colorazione

non è ancora quella definitiva, che viene gradualmente e lentamente acquisita durante la permanenza dell'insetto sulle piante fino a giugno.

Sulla colorazione fondamentale predetta sono evidenti macchie bianche, dovute alla presenza di gruppi di setole squamiformi di tale colore: una allungata longitudinale mediana sul pronoto, una quasi quadrata sulle elitre anteriormente, un'altra formante una

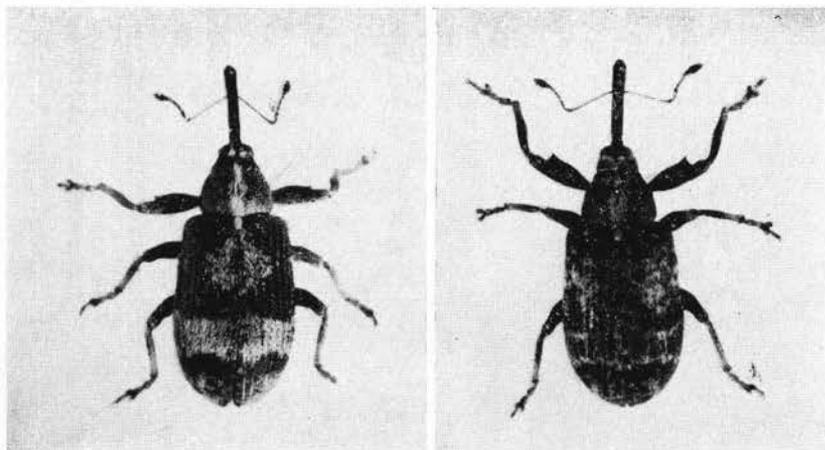


Fig. 1. - *Anthonomus amygdali*: femmina (a sinistra) e maschio.

fascia trasversale poco oltre la metà delle elitre ed una, infine, posteriore sulla parte apicale delle elitre stesse.

La lunghezza media del corpo è, compreso il rostrò, di 4,4,2 mm; gli individui più piccoli sono lunghi 3 mm, i più grandi 5 mm.

CAPO (fig. 2)

Non considerando il rostrò si presenta globoso; la sua superficie nella parte superiore e ai lati è occupata da tante piccole fossette e rivestita da setole. La zona infossata nel protorace, ad eccezione del tratto che circonda il foro occipitale (*area occipitale* secondo HOFFMANN), è completamente glabra e presenta creste e solchi subparalleli; tali solchi e rilievi nella regione della gola, partono da una depressione longitudinale, estesa fino al foro occipitale, e in parte si arrestano sotto gli occhi, in parte decorrono obliquamente diretti all'innanzi e in alto. Al centro della fronte si nota una depressione a forma di fossetta un poco allungata longitudinalmente e circondata da una piccola area glabra. Le setole

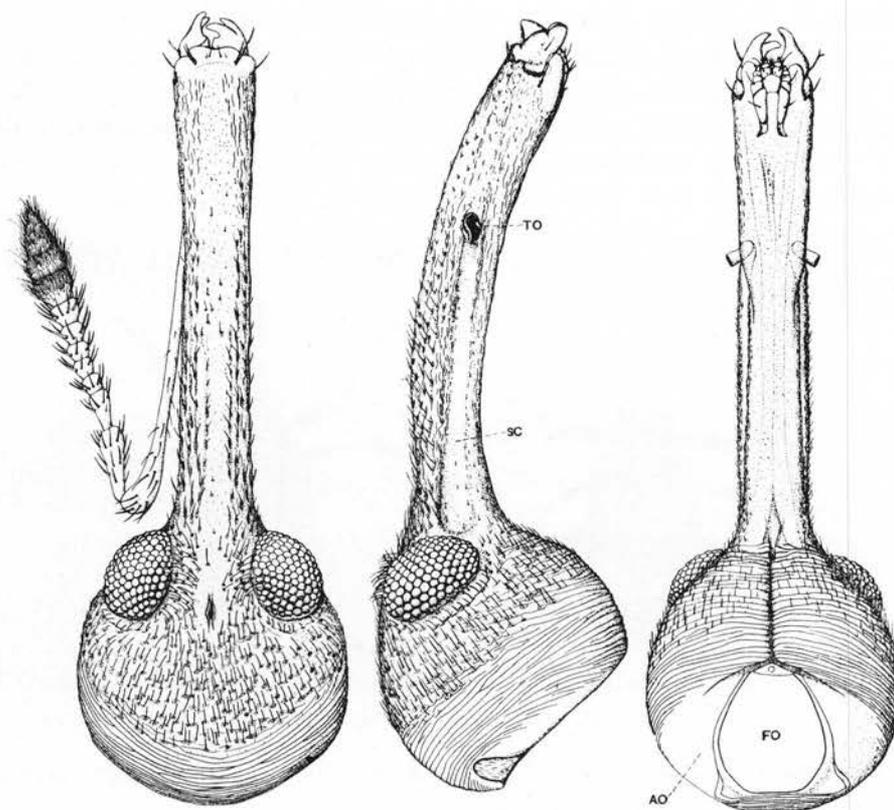


Fig. 2. - *Anthonomus amygdali*, femmina. Capo veduto dal dorso, di lato e dal ventre. - AO, area occipitale; FO, foro occipitale; SC, scrobo; TO, torulo.

sono infisse nelle fossette e sono dirette in avanti; quelle della parte dorsale sono squamiformi e in una stretta fascia longitudinale sul vertice anche un poco lunghe, quelle inferiori sono un poco più corte e più fini delle precedenti; quelle che, ai lati della fronte vicino agli occhi, sono riunite in due ciuffetti, risultano le più lunghe rispetto a tutte le altre del capo e sono dirette esternamente e alquanto all'indietro. Il colore della massima parte delle setole è ferrugineo; sono bianchicce quelle della fascia longitudinale mediana del vertice e dei ciuffetti vicino agli occhi.

La parte del cranio prolungata in avanti e costituente il *rostro* è lunga circa il doppio del resto del capo, è lievemente ricurva verso il basso, subcilindrica, leggermente slargata all'apice e presenta sulla superficie fossette allungate portanti ciascuna una setolina. Le fosset-

te e le setole sono più grandi lungo i margini che sovrastano gli scrobi e decrescono verso l'estremità. Le setole della parte distale del rostro sono disposte come si rileva dalla fig. 2.

Gli *scrobi* sono diritti, profondamente scavati per buon tratto, meno in prossimità degli occhi, ove si slargano per contenere la parte ingrossata dello scapo. In continuazione degli scrobi, anteriormente ai toruli antennali e verso l'estremità del rostro, si estende una depressione più o meno accentuata che termina in prossimità del peristoma.

Gli *occhi* sono subemisferici, sporgenti specialmente nella parte posteriore dove il cranio presenta un solco, nel quale sono inserite setole piuttosto corte, ricurve e dirette in alto. La cornea di ciascun ommatidio è lenticolare, alquanto sporgente ed a contorni esagonali.

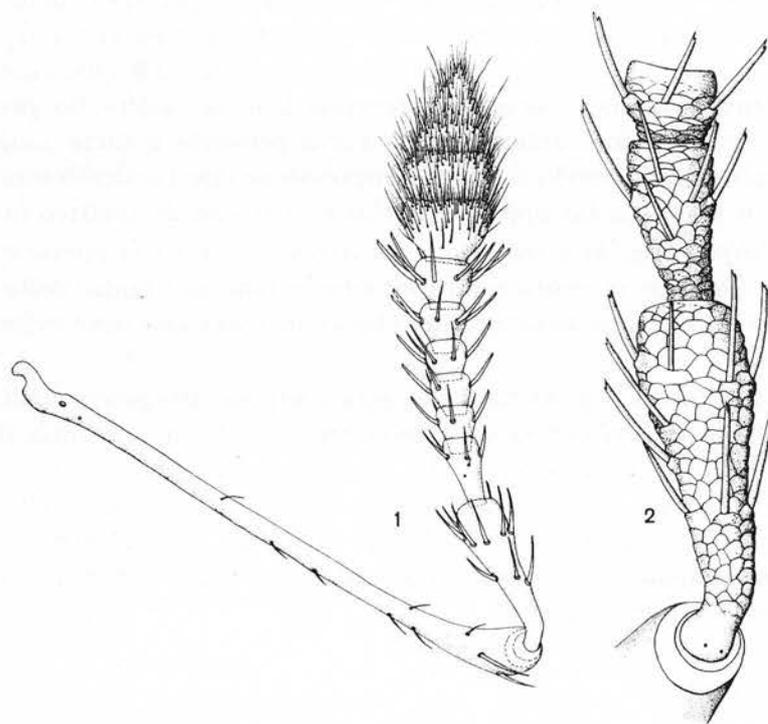


Fig. 3. - *Anthonomus amygdali*, femmina. - 1, antenna; 2, pedicello e primi due articoli del funicolo più ingranditi.

Le *antenne* (fig. 3) sono inserite lateralmente sul rostro, a circa due terzi della sua lunghezza a partire dalla base, e sono costituite da 11 articoli. Lo scapo è allungato a bastoncino e ingrossato all'api-

ce, e porta due — tre sensilli alla base e rade setole verso l'estremità; è lungo quanto il pedicello ed il flagello presi insieme. Il pedicello è lungo quanto i quattro articoli successivi. Il funicolo presenta sui singoli articoli setole disposte approssimativamente a corona e tronche all'apice e, inoltre, come il pedicello, una minuta ma evidente scultura a reticolo su tutta la superficie.

Il primo articolo del funicolo è lungo quanto i due successivi insieme; gli altri, 2° - 6°, sono di forma simile tra loro, e press'a poco lunghi quanto larghi. Talvolta due articoli del funicolo, più frequentemente il 2° e il 3° risultano incompletamente fusi. La clava è formata da tre articoli; complessivamente è lunga un terzo dello scapo e larga un po' meno della metà della sua lunghezza; porta molte setole, alcune più lunghe e robuste delle altre. Il primo articolo della clava è largo 1,5 volte la sua lunghezza e presenta la base ristretta; il secondo è simile al primo, un po' meno lungo; il terzo è subconico, lungo quanto è largo il secondo e termina con un minuscolo processo digitiforme. Il terzo articolo della clava presenta a metà lunghezza setole più fitte in modo da dare l'impressione che l'articolo stesso sia diviso in due e da far apparire la clava costituita da quattro articoli.

Il *clipeo* (fig. 4) è indistinto prossimalmente; distalmente è ripiegato in basso e si prolunga formando la lamina, rigida, della volta palatina. Il margine anteriore del clipeo presenta una lieve insenatura mediana.

Il *peristoma* (fig. 4) ha il margine piuttosto irregolare e collegato superiormente con quello del clipeo. Osservando la estremità del rostro, inferiormente il margine del peristoma presenta un'ampia e profonda insenatura delimitata dai processi ipostomo-mandibolari, nel mezzo della quale è inserito il labbro inferiore. Lateralmente il margine peristomale si protende in avanti in corrispondenza del condilo epistomo-mandibolare.

APPENDICI BOCCALI

Le *mandibole* (fig. 5) sono ben sviluppate e molto sclerificate; terminano con tre denti, dei quali due più lunghi, robusti ed appuntiti, ed uno più corto, ottuso e a margine arrotondato. La faccia esterna delle mandibole è convessa e porta una setola lunga e una o due molto piccole; la faccia interna è concava. L'appendice mandibolare è lunga poco più della massima dimensione della mandibola.

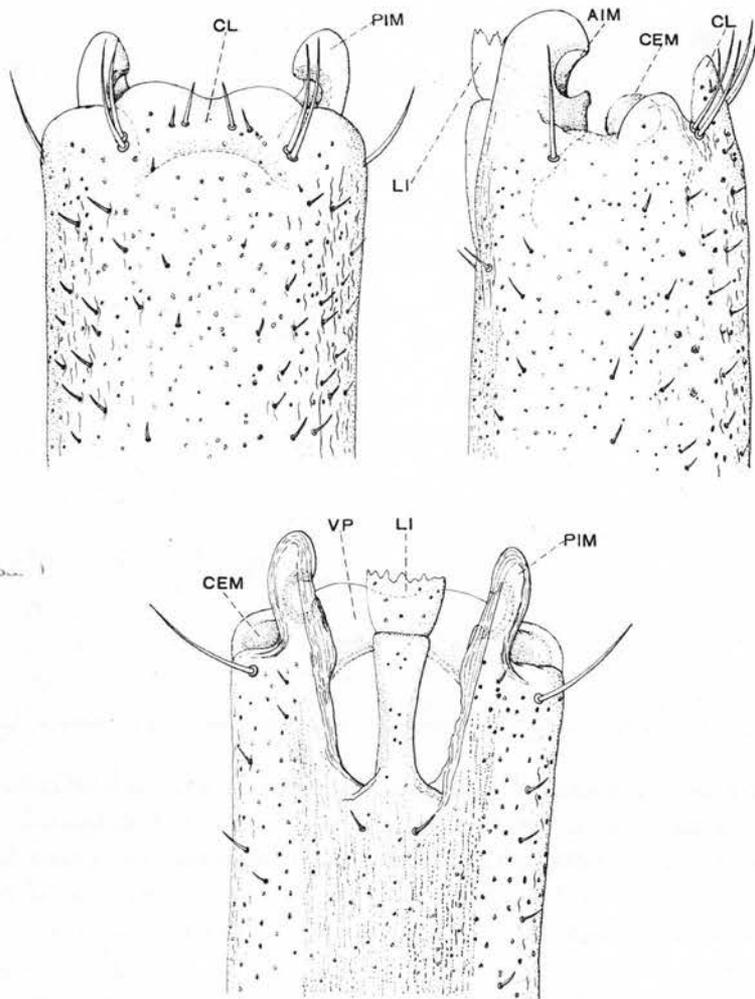


Fig. 4. - *Anthonomus amygdali*, femmina. - Estremità del rostro vedute rispettivamente dal dorso, di lato e dal ventre. - AIM, acetabolo ipostomo-mandibolare; CEM, condilo epistomo-mandibolare; CL, clipeo; LI, labbro inferiore; PIM, processo ipostomo-mandibolare; VP, volta palatina.

Le *mascelle* (fig. 6) presentano ben distinti il cardine, lo stipite, il lobo (il lobo esterno e quello interno sono fusi), il palpigero e il palpo. Il cardine è sclerificato, ha il margine esterno convesso ed è privo di formazioni tegumentali; lo stipite è bene sviluppato, porta un sensillo sulla faccia esterna nella parte medio-prossimale ed una grossa setola inserita un poco più avanti. Il lobo (o lobarario), derivante

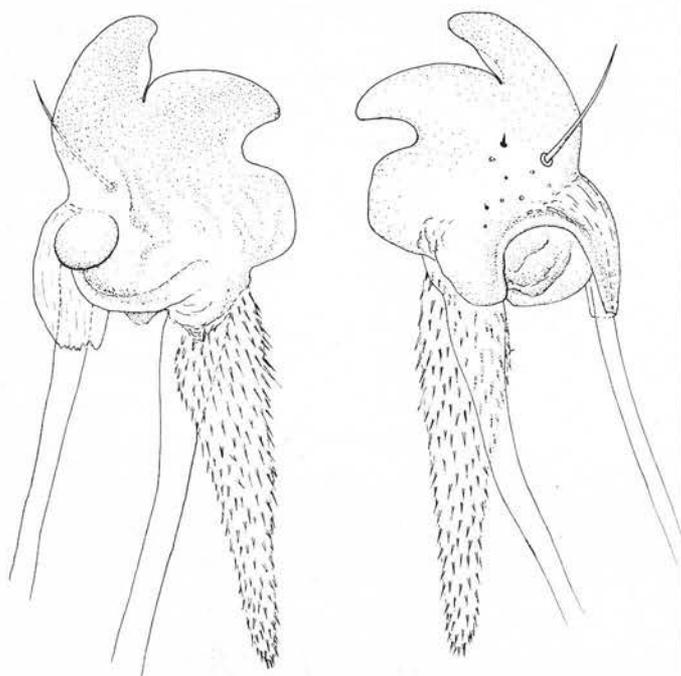


Fig. 5. - *Anthonomus amygdali*, femmina. - Mandibola veduta dal ventre e dal dorso.

dalla fusione della galea e della lacinia, è abbastanza sclerificato e porta sulla faccia esterna grosse setole, fra le quali si distinguono alcune molto più grosse delle altre, di diversa lunghezza, sia verso la base che verso l'apice. Sulla superficie della faccia interna il lobo mascellare presenta ugualmente setole robuste e, inoltre, una serie di 7 - 8 setole molto più grosse delle precedenti, ricurve, rivolte verso l'interno ed inserite submarginalmente. Il palpigero, più sviluppato verso la faccia interna, porta una robusta setola inserita sulla faccia aborale, un sensillo sulla faccia esterna ed un gruppetto di setole, da 6 a 11, su quella interna. Il palpo è di tre articoli, che presentano: il primo due sensilli sulla faccia esterna, il secondo due setoline sulla faccia aborale, ed il terzo — che ha forma tronco-conica — due sensilli sulla faccia esterna e 22 - 23 sensilli basiconici ed una setolina sulla superficie apicale. Il terzo articolo del palpo possiede, inoltre, quattro sensilli costituiti, ciascuno, da una formazione chetica lunga e sottile, articolata alla base e adagiata in un solco; tali formazioni sono pressochè parallele fra loro, inserite alla base del terzo palpo-

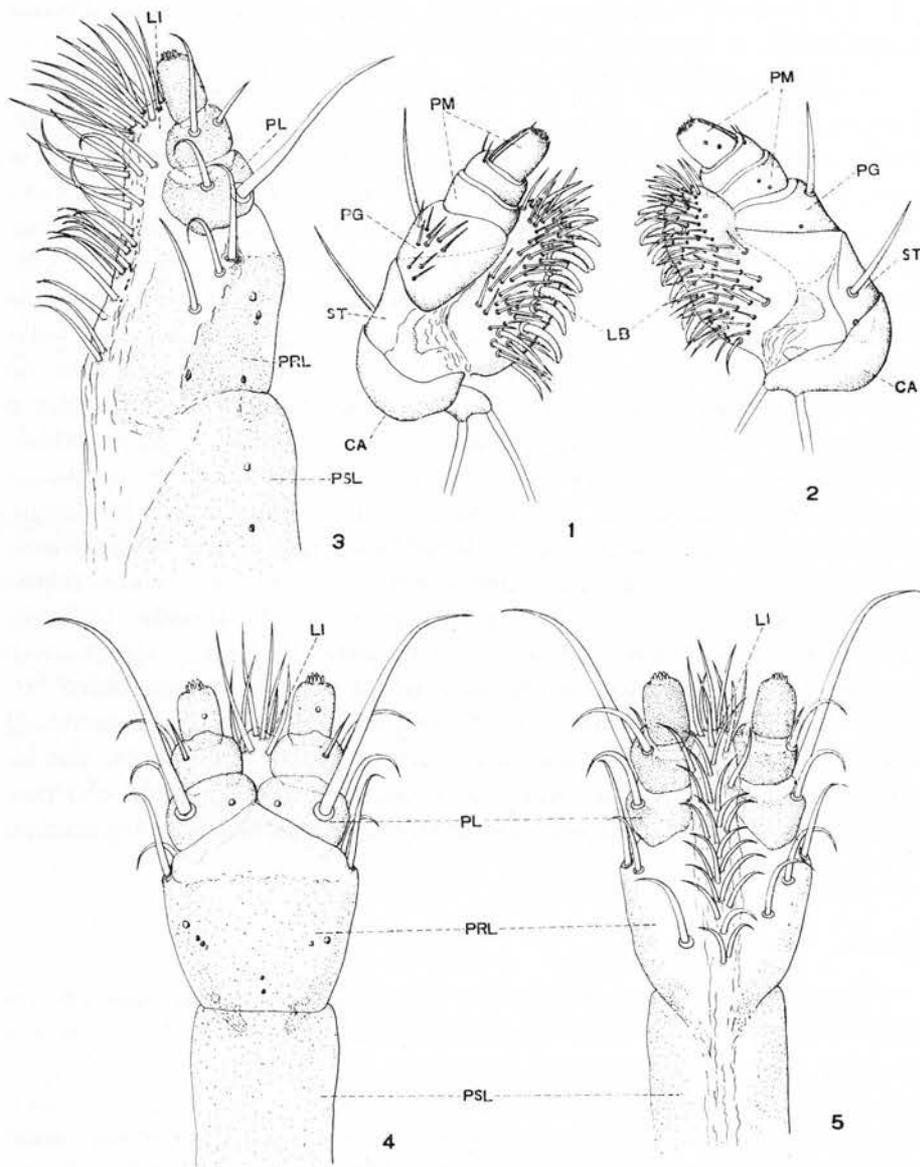


Fig. 6. - *Anthonomus amygdali*, femmina. - 1 e 2, mascella destra veduta rispettivamente dal ventre e dal dorso; 3, 4 e 5, labbro inferiore veduto di lato, dal ventre e dal dorso. - CA, cardine; LB, lobario; LI, ligula; PG, palpigero; PL, palpo labiale; PM, palpo mascel. lare; PRL, prelabio; PSL, postlabio; ST, stipite.

mero e possono arrivare tutte e quattro all'apice dello stesso articolo o qualcuna può sporgere un poco o, più frequentemente, una o due

delle formazioni raggiungono l'apice, mentre le altre si arrestano gradatamente, a scala, più in basso.

Il *labbro inferiore* (fig. 5) comprende il postlabio e il prelabio. Il primo è di forma rettangolare e lungo circa tre volte la sua larghezza distale, ha i lati più lunghi leggermente concavi, la superficie ventrale sclerificata e quella dorsale in parte membranosa; è fuso prossimalmente con la gola. Il prelabio ha forma trapezoidale, è abbastanza sclerificato, ma anteriormente, nella zona di inserzione dei palpi, membranoso; in corrispondenza degli angoli anteriori porta una setola lateralmente e due setole un poco più prossimalmente sulla faccia dorsale; la ligula sporge alquanto fra i palpi anteriormente, ed è fornita di setole lunghe e robuste che si continuano dorsalmente e medialmente fino a raggiungere la base del prelabio. I palpi labiali sono costituiti da tre articoli ben distinti, decrescenti in larghezza e subeguali in lunghezza: il primo articolo è più largo che lungo, presenta sulla faccia ventrale un sensillo ed una setola lunghissima, molto grossa, inserita sul submargine esterno, e, lateralmente, sulla faccia esterna, una setola più piccola; il secondo articolo, subcilindrico, possiede due setole disuguali; il terzo, cilindrico, è lungo il doppio della sua larghezza e porta un sensillo placodeo circolare sulla faccia ventrale e 6 - 7 sensilli basiconici distalmente. Il labbro inferiore presenta una variabilità piuttosto accentuata, che interessa sia il numero e la disposizione dei sensilli, sia i palpi che possono avere il primo e il secondo articolo parzialmente o totalmente fusi.

TORACE

Il *protorace*, veduto dal dorso, si presenta di forma subtrapezoidale, rientrante rispetto alle elitre, strozzato anteriormente, largo una volta ed un terzo la massima lunghezza. E' scolpito a fossette, piuttosto fitte; in queste si inseriscono setole squamiformi di colore ferrugineo, dirette all'innanzi più o meno obliquamente. Le setole sono bianche solo in una stretta fascia che decorre longitudinalmente nel mezzo del pronoto. Lo spazio intercoxale è nullo (fig. 7).

Il *mesotorace* presenta una fossetta allo sterno, vicino al margine posteriore. Lo scutello è di forma subcircolare, lievemente allungato in senso longitudinale, ed è completamente rivestito da setole squamiformi bianche.

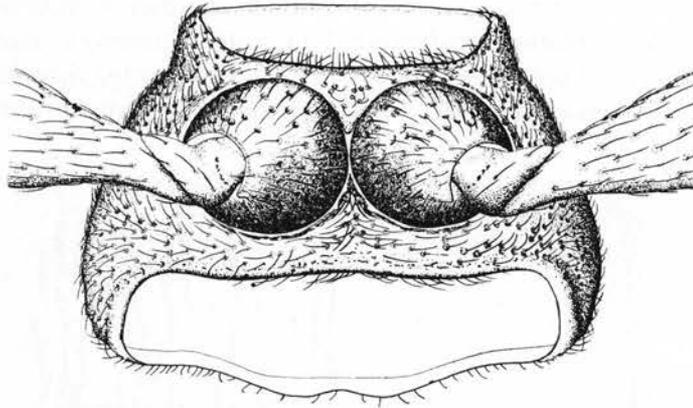


Fig. 7. - *Anthonomus amygdali*, femmina. - Protorace veduto dal ventre con parte prossimale delle zampe.

Le *elitre* sono di colore ferrugineo, più o meno scuro e ricoprono completamente l'addome. Unite e viste dorsalmente appaiono con i lati esterni diritti nella metà prossimale e gradualmente curvati nella metà distale; ai lati risultano piegate ventralmente per cui i margini esterni del dorso non si vedono. Osservate di fianco, le elitre presentano la linea dorsale diritta nella metà prossimale, uniformemente curvata nella metà distale fino alla estremità. L'angolo prossimale esterno (omerale) è lievemente sporgente e fornito di setole di colore fulvo; quello scutellare è arrotondato. In prossimità di questo la superficie dell'elitra è un poco prominente e porta frequentemente setole squamiformi di colore grigio antracite. Il margine mediano delle elitre è lievemente sporgente.

Ciascuna elitra (fig. 8) presenta file di fossette per cui risulta apparentemente solcata longitudinalmente. Tali fossette sono subcircolari, alquanto profonde e portano sul bordo anteriore una setolina bianchiccia ricurva in basso e diretta posteriormente.

Le elitre sono rivestite dorsalmente di setole squamiformi, lievemente impresse nel senso longitudinale, di colore diverso e distribuite non uniformemente. Tali setole sono in parte di colore normalmente ferrugineo, talora grigiastro e in parte bianche; quest'ultime sono un po' più piccole e meno appuntite delle precedenti e occupano aree di forma caratteristica. Queste macchie bianche hanno una estensione alquanto variabile; ed anche variabile è la densità delle setole nei vari individui, risultando minore specialmente negli individui più vec-

chi. in febbraio-marzo, perchè le setole facilmente cadono. Tipicamente negli individui neosfarfallati (fig. 1) si osserva una macchia subquadrata alla base delle elitre (considerate unite) disposta con un angolo sullo scutello e con la diagonale sulla sutura elitrile; agli

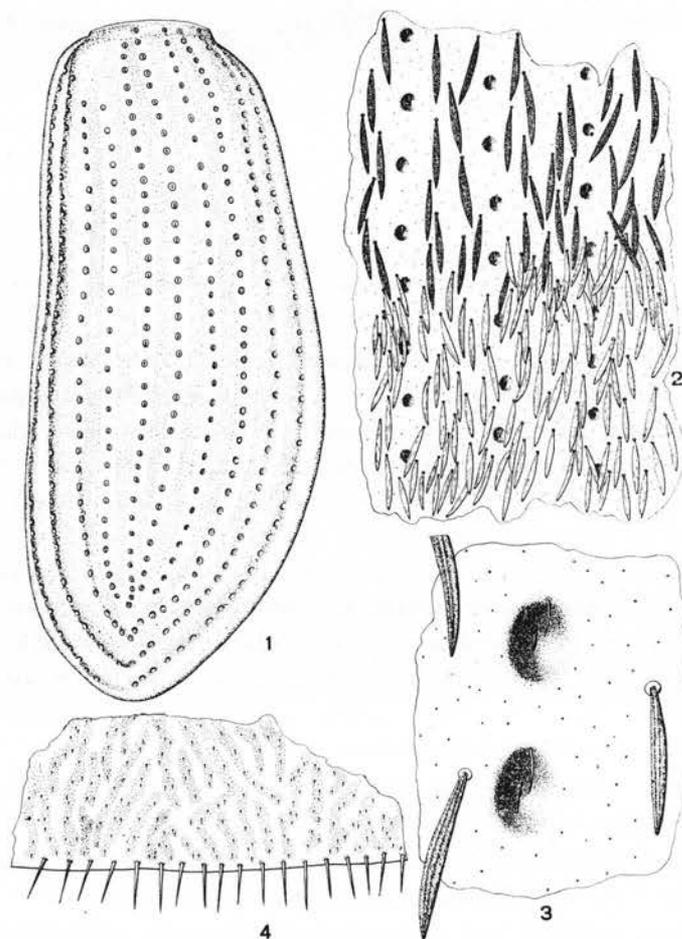


Fig. 8. - *Anthonomus amygdali*, femmina. - 1, elitra liberata ad arte dalle setole squamiformi; 2, particolare dell'elitra all'altezza della macchia bianca trasversale, comprendente alcune fossette, setole squamiformi scure e setole squamiformi biancastre; 3, particolare più ingrandito dell'elitra con fossette e setole squamiformi scure; 4, porzione di lamina di ala in prossimità del margine posteriore.

angoli laterali le setole bianche possono estendersi fino a raggiungere i margini esterni delle elitre; l'angolo posteriore della macchia si trova a metà lunghezza delle elitre e tocca un'altra macchia bianca a

forma di larga fascia, posta trasversalmente. Questa fascia è un po' più larga in corrispondenza dei margini esterni delle elitre e nel mezzo in corrispondenza della sutura elitrare, dove comprende una macchiolina fulva per lato, formata da setole di detto colore. Sulla porzione distale delle elitre si trovano altre setole bianche che nell'insieme costituiscono una macchia avente forma di tridente, con il dente centrale collocato sulla sutura elitrare. In corrispondenza dell'apice dei denti laterali di questa macchia le elitre sono un po' prominenti.

Le ali (fig. 9) hanno forma ellittica, sono rivestite superiormente e inferiormente da microtrichi, piccoli e robusti, raggruppati in aree di forma irregolare, allungate, spesso confluenti e leggermente opache (fig. 8, 4). Presso il margine posteriore sono inserite sulla faccia superiore setole diritte ed appuntite disposte in fila semplice. Le ali sono percorse da nervature color castagno più o meno intenso o sfumato, di cui R, AR, M, CU₁ sono fornite di radi microtrichi più grossi di quelli presenti sulle parti membranose e distribuiti irregolarmente.

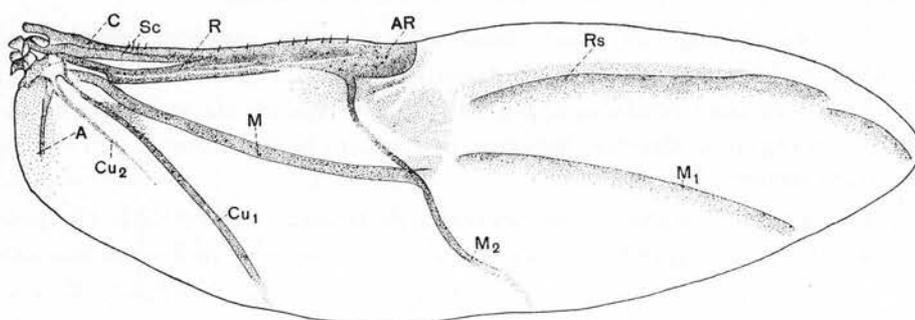


Fig. 9. - *Anthonomus amygdali*, femmina. - Ala. - Co, costale; Sc, subcostale; R, radiale; AR, area radiale; Rs, radiosettore; M, mediale; M₁ e M₂, rami della mediale; Cu₁ e Cu₂, ramo anteriore e posteriore della cubitale; A, anale.

Le nervature delle ali sono: la costale (C) che è breve; la subcostale (Sc) abbastanza ben distinta, ben sclerificata, alquanto più larga della precedente e raggiungente l'area radiale (AR), la quale ha il margine posteriore uniformemente convesso; la radiale (R), breve, ben distinta nel tratto prossimale e fusa, distalmente, alla subcostale e all'area radiale; il radiosettore (Rs) ben definito, lievemente ricurvo, a convessità anteriore, e costituito da due tratti disuguali e disgiunti, uno prossimale più lungo e percorso anteriormente da una fascia

lievemente sclerificata, ed uno distale, lungo circa un quarto del prossimale e raggiungente quasi l'estremità dell'ala. Inoltre la nervatura mediale (M) si presenta leggermente concava anteriormente, con margini netti e pressochè paralleli, e possiede in corrispondenza della sua terminazione distale una setolina arcuata diretta verso l'estremità dell'ala. Il ramo M_1 segue press'a poco la direzione di M, ma è disgiunto da questa ed ha curvatura opposta; distalmente la sua sclerificazione, sfumata, raggiunge il margine posteriore dell'ala. Il ramo M_2 è congiunto alla base con M ed è diretto posteriormente con andamento ad S a debole curvatura; nella metà prossimale ha margini netti, nell'altra metà è lievemente sclerificato e arriva a toccare il margine alare posteriore.

La prima cubitale (Cu_1) presenta una convessità verso la parte anteriore dell'ala ed è sfumata alla base e nel tratto terminale che raggiunge il margine alare; la seconda cubitale (Cu_2) è lunga circa metà della prima, ha i margini indistinti ed è poco sclerificata. La nervatura anale (A) è appena distinguibile perchè poco sclerificata e compresa in un'area a sclerificazione lieve e diffusa.

Le zampe (fig. 10) sono bene sviluppate e robuste; quelle del protorace sono più lunghe delle mesotoraciche e delle metatoraciche, che sono fra loro pressochè uguali. Sono rivestite da setole squamiformi allungate e ricurve, inserite in fossette o depressioni più o meno accentuate.

Le coxe del primo e del secondo paio sono subsferiche, ricoperte da fitte setole; quelle del terzo paio sono, invece, di forma navicolare e posseggono rade setole. Il trocantere è piccolo, appare di forma subtriangolare se visto di fianco, ed è simile in tutte tre le paia di zampe.

I femori sono a sezione subcircolare, alquanto depressi, con la faccia inferiore meno convessa della superiore, più assottigliati alla base, meno all'apice. La loro colorazione è rossiccia, più tenue alla base, più intensa all'apice, tendente al bruno nella zona intermedia. Il processo femorale è triangolare, appiattito e sporge ad un quarto della lunghezza dall'apice; non forma mai angolo acuto col femore ed è lungo circa un terzo del massimo spessore del femore stesso nel primo paio di zampe, molto più piccolo nel secondo paio, appena accennato nel terzo paio.

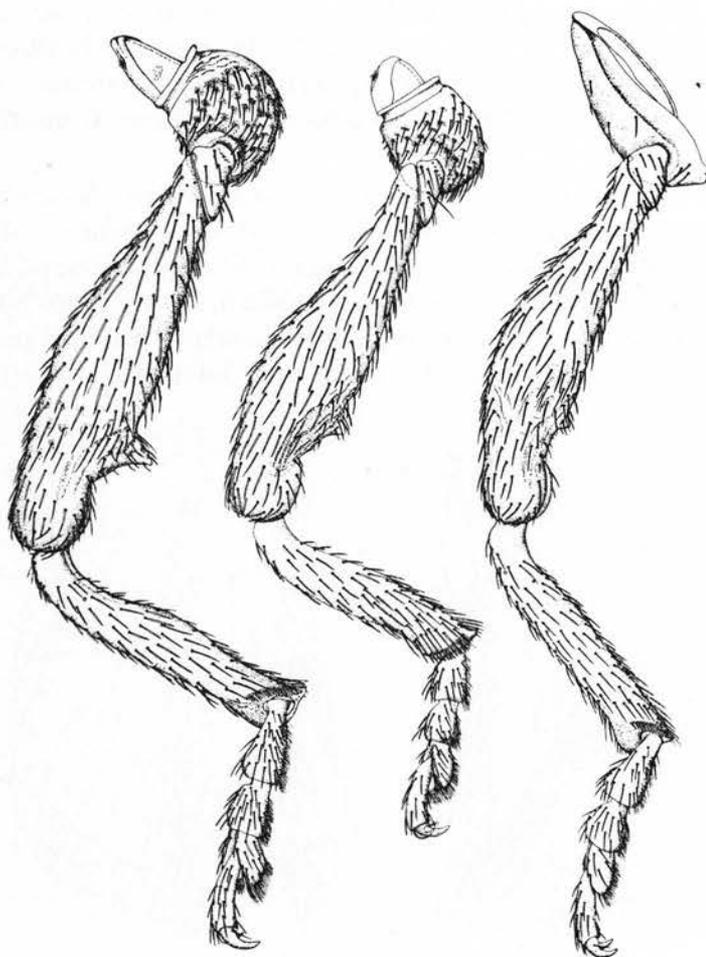


Fig. 10. - *Anthonomus amygdali*, femmina. - Zampa rispettivamente protoracica, mesotoracica e metatoracica.

Le tibie sono subcilindriche, lievemente compresse e un poco slargate distalmente; quelle del primo paio hanno il margine interno, nella parte prossimale, un poco rilevato a cresta, e nella parte intermedia prominente; verso l'estremità posseggono sulla faccia esterna setole di colore rossiccio, tendenti al miele, delle quali alcune sono lunghe, diritte, rigide ed appuntite. Nelle tibie del primo paio è anche presente sulla faccia dorsale un piccolo gruppo di setole simili alle precedenti, ma notevolmente più corte. Alle estremità delle tibie si osservano due serie di setole robuste e tozze, inserite submarginal-

mente, una sulla faccia dorsale, l'altra sulla faccia ventrale, e costituite da una ventina di elementi ciascuna. Distalmente le tibie terminano con un processo spiniforme (fig. 11), lievemente arcuato, depresso, col margine esterno denticolato e fornito alla base di quattro sensilli, due per faccia.

I tarsi (fig. 12) sono di colore rossiccio e rivestiti di setole squamiformi. Sono costituiti da cinque articoli, di cui il primo e il secondo sono subpiriformi, inferiormente piani e forniti di due serie longitudinali di peli lunghi e fini; il secondo articolo è, inoltre, poco più breve del primo. Il terzo tarsomero, pure inferiormente piano, è più largo che lungo, bilobo, e possiede, su ciascun lobo, inferiormente, fitti e lun-

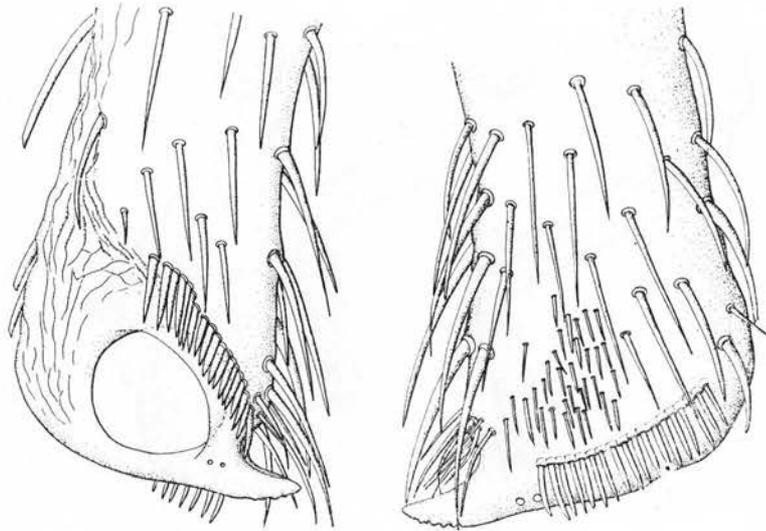


Fig. 11. - *Anthonomus amygdali*, femmina. - Estremità distale della tibia di zampa protoracica veduta dal ventre e dal dorso.

ghi peli un poco ingrossati all'apice e dorsalmente un sensillo; tra questi due lobi si trova, nascosto, il quarto tarsomero, che si articola piuttosto dorsalmente ed è piccolo, subpiriforme e con l'estremità prossimale molto ristretta. Il quinto articolo è lungo quanto il secondo ed il terzo presi insieme, ricurvo in basso, leggermente ingrossato all'apice e compresso ai lati; possiede distalmente e dorsalmente alcune setole un po' più grosse e ben distinte dalle altre, dirette verso l'apice e oltrepassanti il margine dell'articolo, delle quali la mediana è più lunga delle altre.

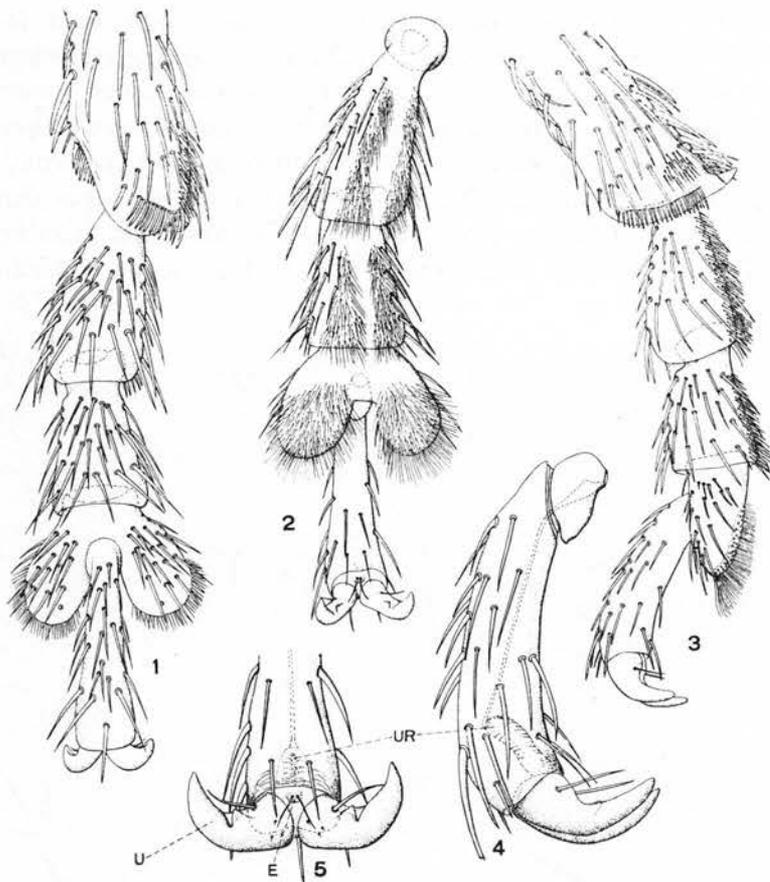


Fig. 12. - *Anthonomus amygdali*, femmina. - Tarso ed estremità distale della tibia di zampa protoracica: 1, dal dorso; 2, dal ventre (l'estremità della tibia è stata asportata ad arte); 3, di lato; 4, quarto e quinto articolo del tarso, e pretarso di zampa protoracica veduti di lato; 5, porzione distale del quinto articolo del tarso e pretarso veduti inferiormente. - E, empodio; U, unghia; UR, unghiretrattore.

I pretarsi portano due robuste unghie, ricurve ed appuntite, fornite ciascuna di un dente all'interno e di una setola lunghetta alla base sulla faccia esterna e di 2-3 setoline subprossimali sulla faccia interna. L'empodio è fornito di due setole lunghette.

ADDOME (figg. 13 - 17)

I terghi sono sclerificati in aree a contorni irregolari, di colore bruno. Nel I urite la sclerificazione è interrotta al centro; nel II è un poco più stretta al centro rispetto ai lati; nel III è più larga che

lunga; nel IV - V e VI è progressivamente meno larga e di forma subrettangolare. Dal II al VI urite i terghi presentano quasi sempre in prossimità dei margini laterali piccole aree non sclerificate, a margini sinuosi, irregolari, ma netti; fra il I ed il II urotergo esistono frequentemente piccole aree irregolari sclerificate, più o meno confluenti, che costituiscono nell'insieme due banderelle trasversali, disposte simmetricamente; il III urotergo può presentare due aree non sclerificate, submediali e variabili in ampiezza. Il V e il VI posseggono microfor-

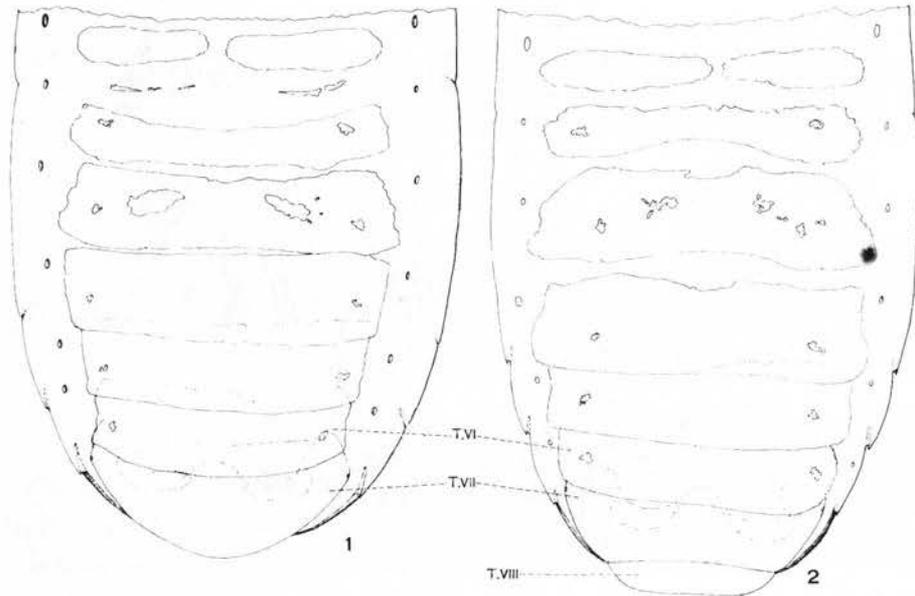


Fig. 13. - *Anthonomus amygdali*. - Disegno semischematico di addome veduto dal dorso: 1, di femmina; 2, di maschio. - T. terghi.

mazioni simili a quelle del VII, ma distribuite su aree meno ampie. Il VII urotergo (fig. 15) è di forma subtriangolare, convesso, rivestito di lunghe setole nei due terzi distali, dove è anche sclerificato; lungo il margine posteriore è ripiegato in basso e distalmente si continua in una breve lamina interna; sul terzo prossimale, da ciascun lato, in prossimità della linea mediana, presenta due aree occupate da formazioni tegumentali appuntite, portate da papille, che sono di due tipi: quelle più prossime al piano mediano piuttosto corte, distribuite irregolarmente e dirette in massima parte posteriormente, quelle più ester-

ne robuste, disposte in file irregolari e dirette verso i lati; in vicinanza dei suoi angoli prossimali sono collocati gli stigmi; la sua colorazione tende al bruno nel terzo medio, mentre è di regola più chiara distalmente. L'VIII urotergo (fig. 17) è nascosto sotto il VII, è di forma subtrapezoidale, ristretto distalmente e costituito da due lamine sclerificate, ripiegate in basso, separate medialmente da un tratto membranoso e cosparse di rade setole.

Gli urosterni visibili (fig. 14) nell'insieme hanno l'aspetto di uno scudo, sono piuttosto convessi, di colore rossiccio più o meno carico, talora tendenti al bruno; sulla superficie presentano fossette poco profonde, fornite di setole squamiformi arcuate e di colore bianco;

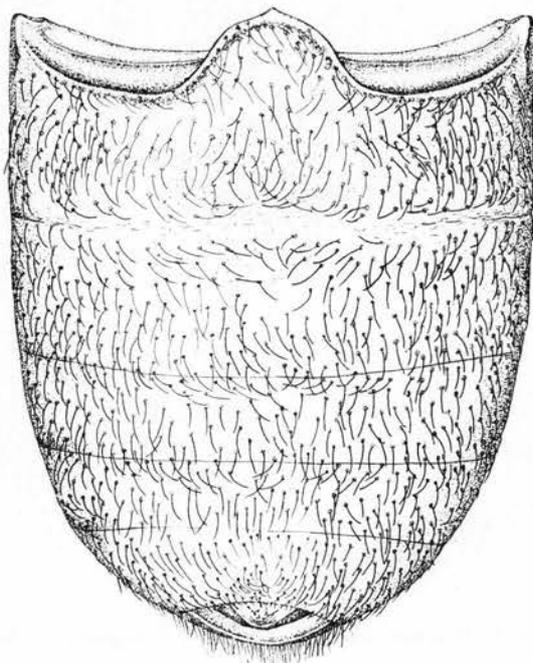


Fig. 14. - *Anthonomus amygdali*, femmina. - Addome veduto dal ventre.

lateralmente si piegano in alto ad angolo ottuso e in tale zona ripiegata sono glabri. Il processo intercoxale è piuttosto largo, con i margini liberi lievemente rialzati, appuntito al centro. Il I urosterno apparente (III morfologico) ha il margine anteriore concavo ed è fuso al II formando una piastra unica rettangolare, pianeggiante o

debolmente depressa al centro, verso il quale le setole tendono a convergere; la linea di fusione dei due urosterni, più marcata ai lati, è sempre evidente perchè priva di setole. Il III e il IV urosterno apparente (V e VI morfologico) sono simili tra loro, di forma trapezoidale, ristretti posteriormente. Il V urosterno apparente (VII morfologico, fig. 15) è di forma trapezoidale e ripiegato ai lati; in posizione natu-

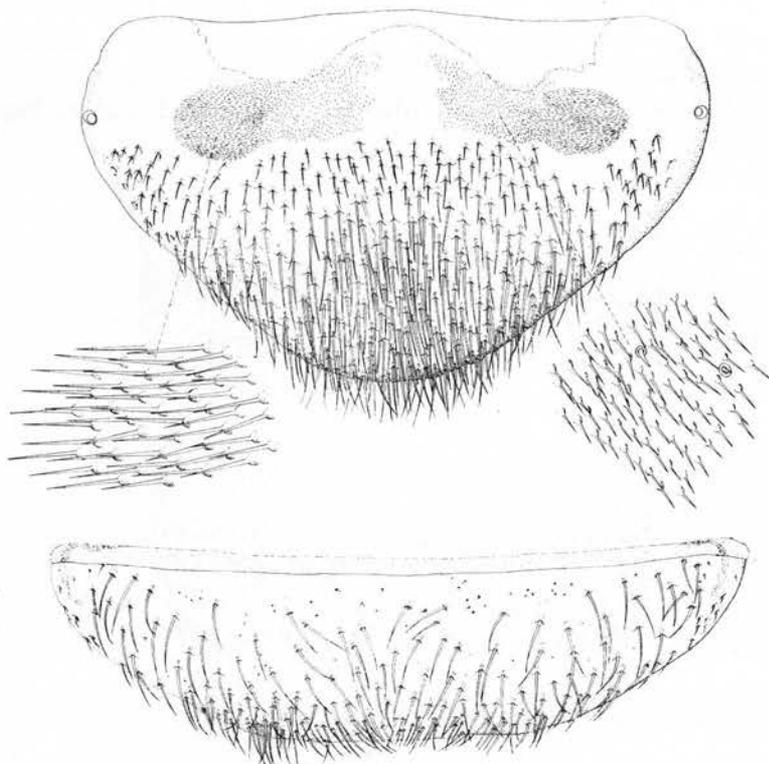


Fig. 15. - *Anthonomus amygdali*, femmina. - In alto, 7° urotergo; in basso, 7° urosterno.

rale presenta il margine posteriore curvilineo, se disteso in piano rivela un margine posteriore diritto. L'VIII urosterno morfologico (fig. 16-17) è di forma subtriangolare, non visibile perchè introflesso; è fornito di una robusta apofisi sternale. Il IX urosterno (fig. 16) è ridotto a due piccoli scleriti (emisterniti) subtriangolari, a margini arrotondati, disposti simmetricamente all'estremità dell'ovopositore di sostituzione, un poco spostati ventralmente e forniti, ciascuno, distal-

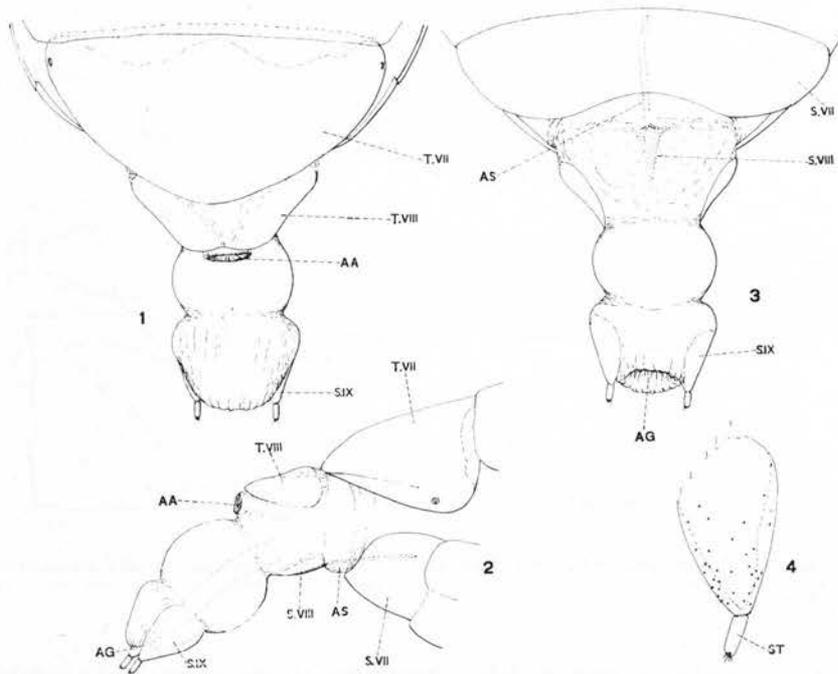


Fig. 16. - *Anthonomus amygdali*, femmina. - Parte posteriore dell'addome dal 7° segmento veduta dal dorso (1); di fianco (2); dal ventre (3); 4, 9° emisternite. - AA, apertura anale; AG, apertura genitale; AS, apodema sternale; S. VII - IX, urosterni corrispondenti; T. VII-VIII, uroterghi corrispondenti; ST, stilo.

mente di uno stilo cilindrico, articolato alla base e arrotondato all'apice, ove si trovano quattro setoline.

Sulle pleure sono collocati gli stigmi nei primi sei segmenti; gli stigmi del settimo segmento sono sul tergo.

MASCHIO

Differisce dalla femmina per avere il rostro lievemente più ricurvo, più robusto e con le fossette più marcate.

La colorazione del corpo è brunastra, variabile di intensità anche negli urosterni; in alcuni individui si avvicina a quella delle femmine, pur restando sempre più scura, in altri è grigio-antracite, ma — in quest'ultimo caso — le antenne, parte delle zampe e delle elitre sono rossastre come si presentano normalmente. Sulle elitre (fig. 1) si nota, prossimalmente, una macchia bianca, più ampia, più diffusa ed estesa

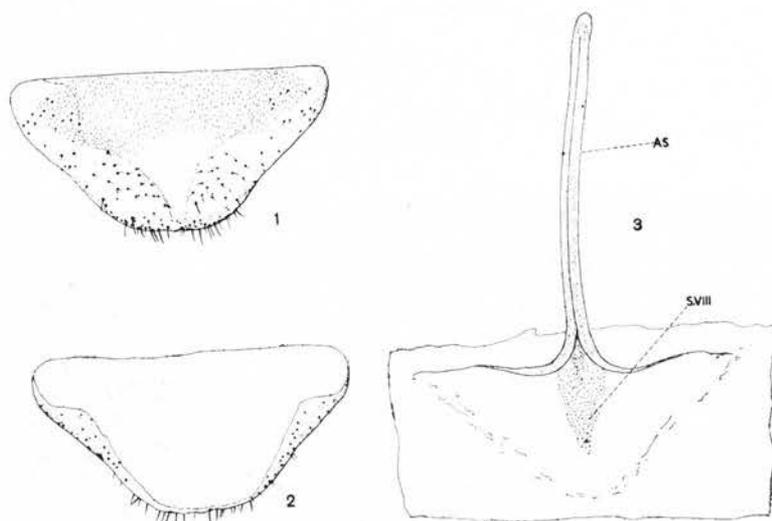


Fig. 17. - *Anthonomus amygdali*, femmina. - 1 e 2, VIII urotergo veduto rispettivamente dal dorso e dal ventre; 3, VIII urosterno con apodema sternale. - AS, apodema sternale; S. VIII, 8° urosterno.

ai lati, rispetto a quella delle femmine, formata da rade setole; la macchia distale a forma di tridente è più ampia e a margini meno netti che nelle femmine.

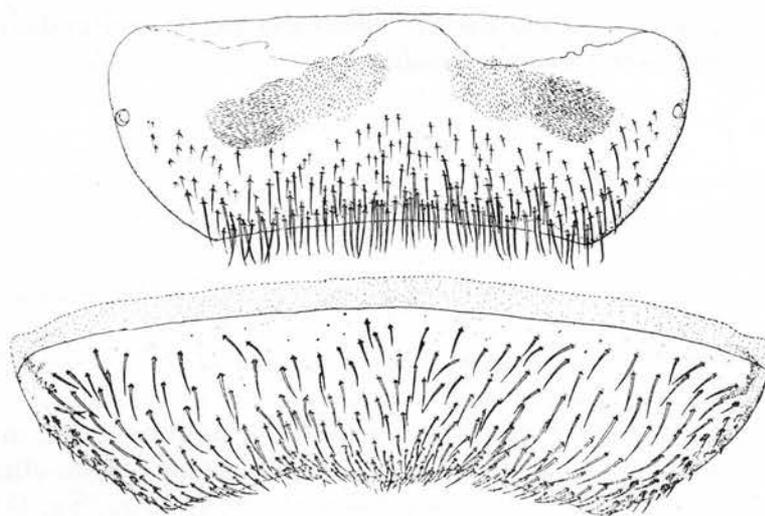


Fig. 18. - *Anthonomus amygdali*, maschio. - 7° urotergo (in alto) e 7° urosterno (in basso).

ADDOME

I terghi I - VI sono molto simili ai corrispondenti della femmina (fig. 13); il VII (fig. 18) è di forma trapezoidale, più corto di $1/3$ rispetto a quello della femmina ed ha il margine distale lievemente concavo. L'VIII urotergo (fig. 19) è nascosto sotto le elitre e visibile

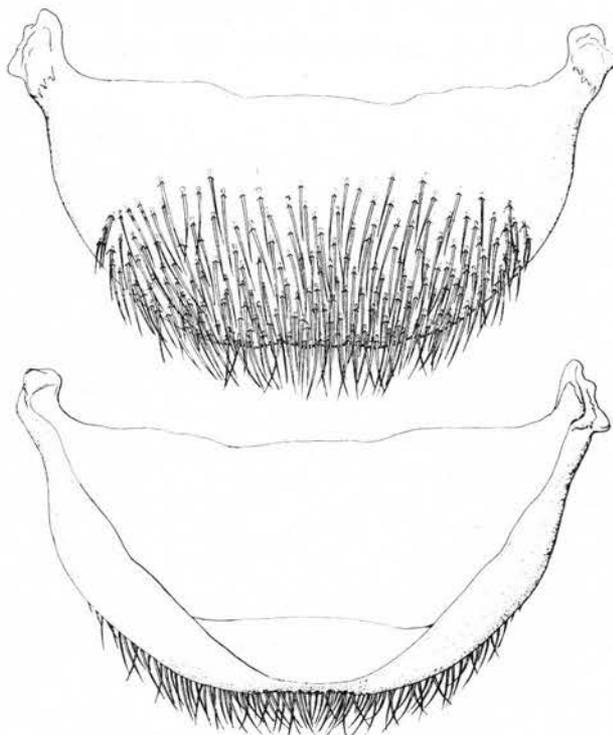


Fig. 19. - *Anthonomus amygdali*, maschio. - 8° urotergo visto dal dorso (in alto) e dal ventre (in basso).

se queste vengono sollevate (nellà femmina si trova introflesso sotto il VII urotergo), e appare molto sclerotizzato e con due robuste sporgenze laterali alla base; superiormente è convesso, lateralmente ripiegato in basso e distalmente spiovente e a superficie quasi piana; è rivestito di setole piuttosto lunghe e fitte, inserite in fossette e con radice molto profonda; distalmente si continua in una laminetta ripiegata verso l'interno, ma non accollata alla parete dorsale, avente forma semilunare, sclerotizzata e collocata immediatamente sopra la apertura anale.

Gli urosterni I - IV (= III - VI morfologici) sono simili a quelli della femmina; il V urosterno apparente (= VII morfologico, fig. 18) differisce da quello della femmina per avere il margine distale leggermente concavo, con lieve prominenza mediana. L'VIII urosterno (fig. 20) è ridotto a due piccoli scleriti, più o meno completamente disgiunti ed è collegato al VII mediante una membrana formante un diverticolo a fondo cieco, a forma di campana e rivolto verso l'interno. Il IX urosterno (fig. 20) è rappresentato dallo *spiculum gastrale*,

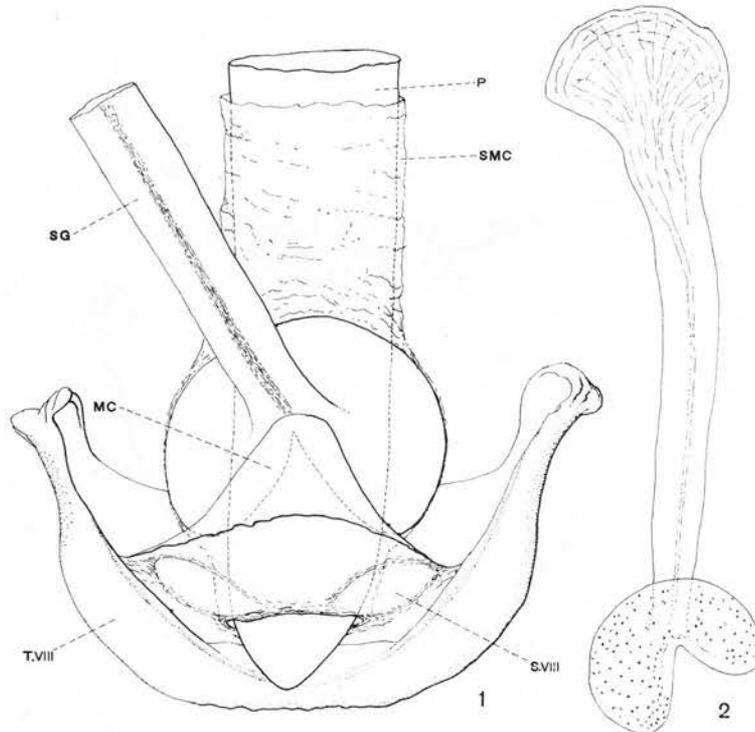


Fig. 20. - *Anthonomus amygdali*, maschio. - 1, disegno semi-schematico dell'8° urotergo e dell'8° urosterno veduti ventralmente, con le parti distali del pene e dello *spiculum gastrale*; 2, *spiculum gastrale*. - MC, membrana di collegamento con il 7° urosterno; P, pene; SG, *spiculum gastrale*; SMC, seconda membrana congiungente; S. VIII, 8° urosterno; T. VIII, 8° urotergo.

robusto e lungo sclerite, saldato sulla membrana (2^a membrana congiungente) che raggiunge posteriormente la fallobase dell'organo copulatore e collegato al margine posteriore dell'VIII urosterno mediante un'altra membrana breve e piuttosto spessa. Lo *spiculum gastrale* presenta distalmente una dilatazione laminare, circolare, avente

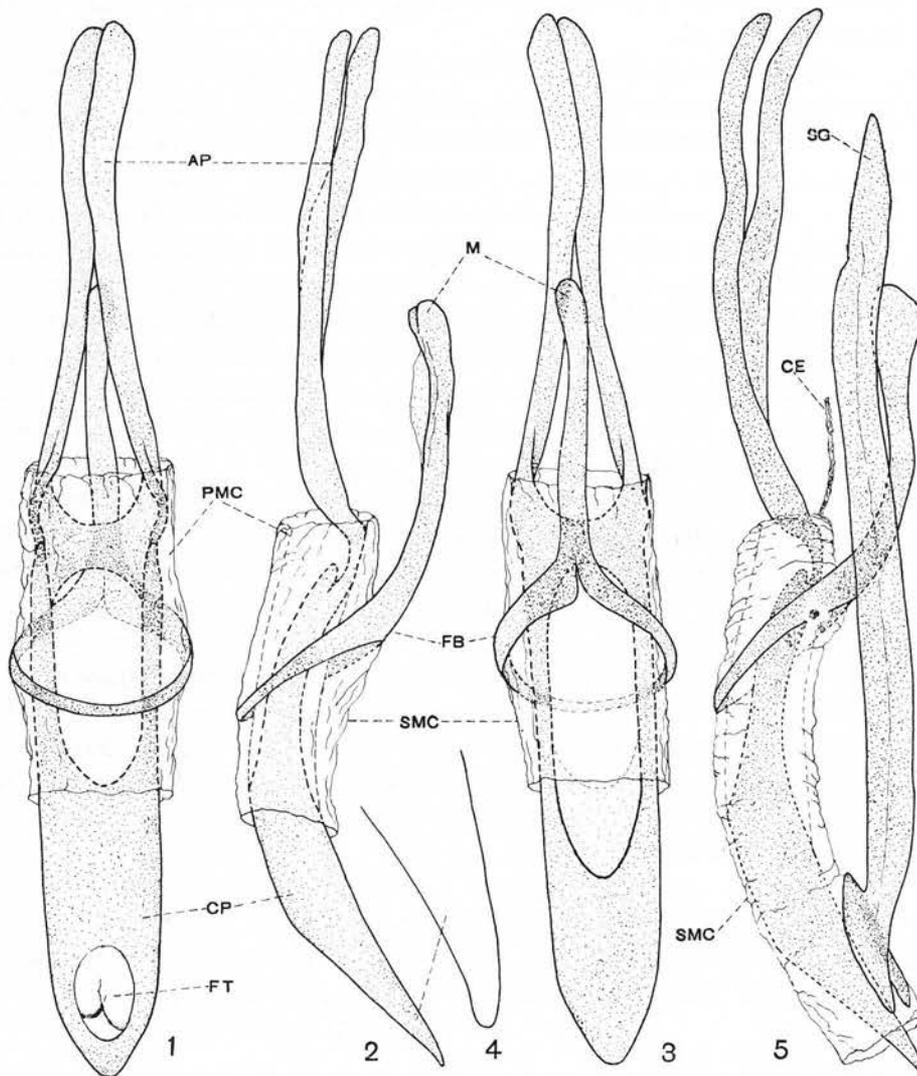


Fig. 21. - *Anthonomus amygdali*, maschio. - 1, 2 e 3, apparato copulatore veduto dal dorso, di fianco e dal ventre; 4, estremità distale del pene maggiormente ingrandita; 5, apparato copulatore veduto di lato, completo di *spiculum gastrale* e della seconda membrana congiungente. - AP, apofisi del pene; CE, canale eiaculatore; CP, corpo del pene; FB, fallobase; FT, fallotrema; M, manubrium; PMC, prima membrana congiungente; SMC, *spiculum gastrale*; SMC, seconda membrana congiungente.

una profonda incisione a V posteriormente; è slargato a spatola nella estremità opposta, prossimale, e a forma di bastoncino, schiacciato, nel tratto intermedio; è lungo poco meno del pene (comprese le

apofisi) e rispetto a questo si trova, nel corpo dell'insetto, leggermente spostato a destra.

L'*apparato copulatore* (fig. 21) è riferibile all'« annulate type » di LINDROTH e PALMÈN. Il pene è molto sclerificato, depresso in senso dorso-ventrale, tubolare in prossimità dell'apice, e termina a becco di flauto, con la punta solcata longitudinalmente, leggermente rivolta verso il dorso e fornita di minute formazioni simili a spinette. Veduto dal dorso il pene presenta i margini subparalleli e la metà prossimale meno sclerificata; il fallotrema, di forma ovale, si apre subterminalmente. Osservato di lato il pene mostra il margine dorsale convesso, quello ventrale concavo; ventralmente presenta un'area non sclerificata, allungata longitudinalmente nella parte centrale e più distante dall'apice che dalla base. Alla base il pene possiede due apofisi di lunghezza pari alla sua.

L'endofallo osservato in situ appare come un sacchetto membranoso, floscio e con pieghe longitudinali; se viene artificialmente disteso e rigonfiato presenta nel fondo una rientranza allungata trasversale che determina la formazione di due prominente, una superiore e l'altra inferiore. Mentre sulla prima di tali prominente si trovano due piccoli rigonfiamenti, sulla seconda si apre, in posizione alquanto dorsale, il gonoporo. L'endofallo si restringe fortemente in un collo cilindrico in prossimità della sua saldatura sul mesofallo. Sul tratto dell'endofallo che gradatamente si restringe fino al collo, e su questo, sono presenti piccole verruche leggermente sclerificate e variamente conformate, talora spiniformi.

Alla base, mediante la prima membrana congiungente, il pene è collegato con la fallobase (*tegmen*) che è anulare, scorrevole lungo il pene e porta ventralmente un robusto processo mediano (*manubrium*) lungo un po' più della metà delle apofisi del mesofallo. (1)

(1) In primavera, negli adulti neosfarfallati, il pene si presenta poco sclerificato, con apofisi sensibilmente più corte del normale, esili, convergenti ed un po' più ricurve ventralmente. Lo *spiculum gastrale*, poco sclerificato, presenta la parte prossimale ricurva e poco espansa; il suo tratto mediano è esile, e sezione cilindrica; la parte distale è meno espansa del normale e meno robusta. Nei maschi esaminati in giugno, alla fine della nutrizione primaverile, l'apparato copulatore si presenta di poco più irrobustito; permane in questo stato per tutta l'estate fino alla ricomparsa degli adulti in autunno; acquista l'aspetto definitivo (risultante dalla descrizione data nel testo) all'approssimarsi dell'inizio dell'attività sessuale (novembre-dicembre).

UOVO

Appena deposto (fig. 22) è di forma ellissoidale; le sue dimensioni sono in media mm 0,65 X 0,45. Ha il corion liscio e lucido; la colorazione tende al giallastro trasparendo il contenuto che presenta lievi sfumature di tale colore. In seguito,

3-4 giorni prima della schiusura, diventa piriforme, e 1-2 giorni prima della schiusura riacquista la forma che aveva al momento della deposizione e nel suo interno si intravede, nel frattempo, la larva completamente formata.

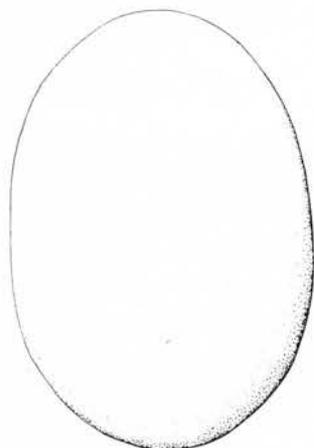


Fig. 22. - *Anthonomus amygdali*.
- Uovo.

LARVA NEONATA

Appena sgusciata è un poco più lunga dell'uovo. Ha il corpo subcilindrico, con i solchi che dividono i vari segmenti poco profondi e l'estremità posteriore alquanto attenuata. Il capo è color castagno, il corpo translucido e fornito di minutissime microformazioni tegumentali. Il capo è proporzionalmente al corpo più grande ed il complesso maxillo-labiale, rispetto al capo, molto più

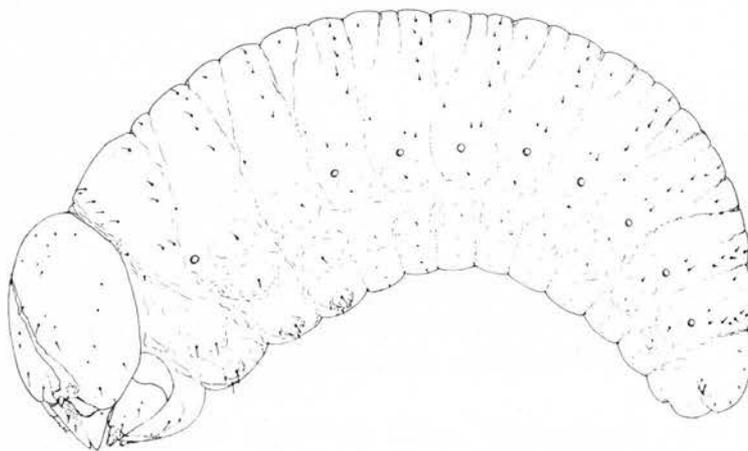


Fig. 23. - *Anthonomus amygdali*. - Larva neonata.

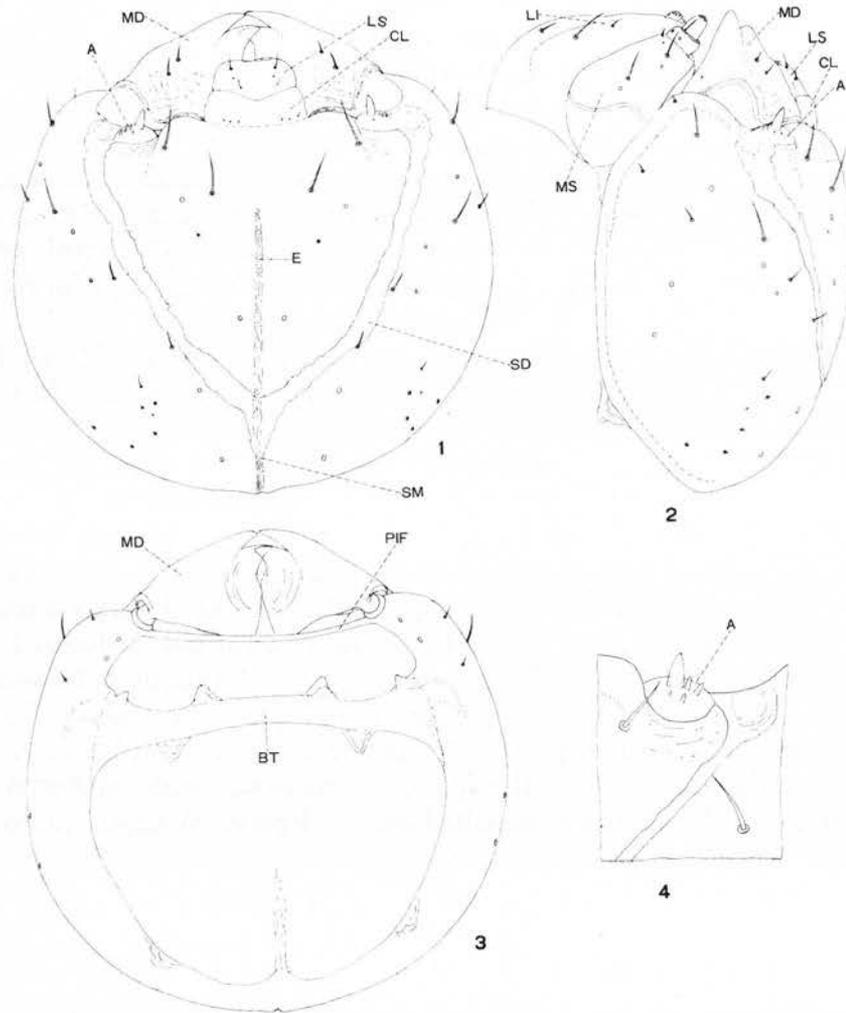


Fig. 24. - *Anthonomus amygdali*, larva neonata. - 1, 2 e 3, capo veduto rispettivamente dal dorso, di lato e dal ventre; 4, porzione del cranio comprendente l'antenna. - A, antenna; BT, barra tentoriale; CL, clipeo; E, endocarena; LI, labbro inferiore; LS, labbro superiore; MD, mandibola; MS, mascella; PIF, ponte ipofaringeo; SD, suture divergenti; SM, solco metopico.

sviluppato che nella larva matura; inoltre nella larva neonata il corpo è meno arcuato. Dalla larva matura differisce, inoltre, per le seguenti caratteristiche.

Il capo, lungo un po' meno che largo, ha un contorno subcircolare e la sutura metopica meno sviluppata che nella larva matura. Il

labbro superiore presenta 4 setole sul margine anteriore e di regola 10 (meno frequentemente 9 o 8) robuste setole sul palato, ingrossate o non nel tratto medio distale. Le antenne sono proporzionalmente alle altre parti del corpo alquanto più grandi; gli ocelli meno distinti. Le setole presenti sul cranio sono meno lunghe, ma di numero e posizione analoga; anche i sensilli hanno disposizione simile, ma ve ne sono 2 in più nella regione latero-ventrale in vicinanza dell'articolazione delle mandibole. Le mandibole, le mascelle ed il labbro inferiore

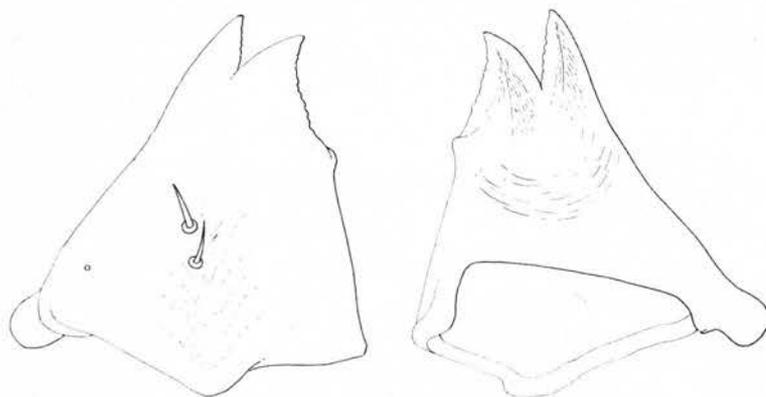


Fig. 25. - *Anthonomus amygdali*, larva neonata: mandibola sinistra veduta dal dorso e dal ventre.

(figg. 25 - 26) sono molto simili a quelli della larva matura; differiscono dalle corrispondenti parti di questa solo per alcuni rapporti fra lunghezza e larghezza, rilevabili confrontando le figure.

La chetotassi del torace e dell'addome è molto simile a quella della larva matura; le setole sono molto più corte; specialmente quelle sternali sono difficilmente osservabili sia per le loro dimensioni estremamente ridotte, sia perchè si confondono con le microformazioni tegumentali che proprio sulla superficie sternale sono più evidenti.

LARVA MATURA

Ha il corpo (fig. 27) di forma subcilindrica, attenuato posteriormente e fortemente curvato. E' di colore giallognolo alquanto variabile e tendente talora al carnicino altre volte all'arancio, con il capo castagno scuro. La superficie del tegumento è cosparsa da minutissimi

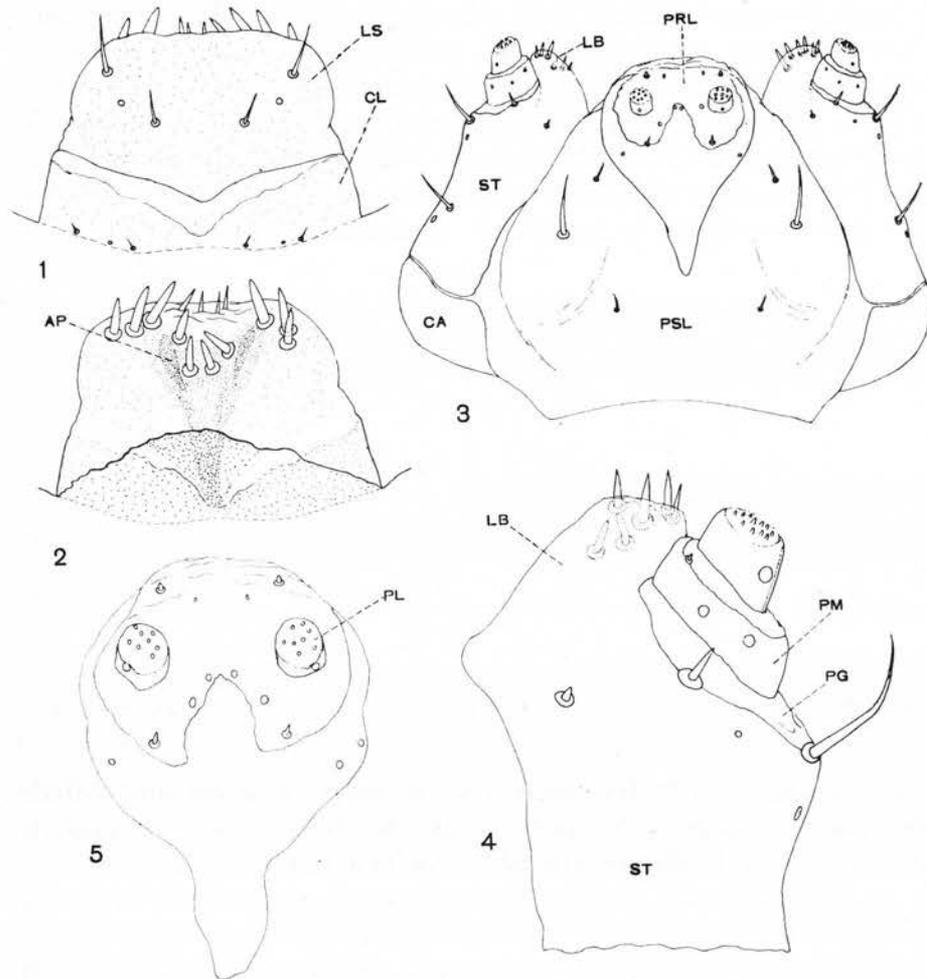


Fig. 26. - *Anthonomus amygdali*, larva neonata. - 1, labbro superiore e clipeo veduti dal dorso; 2, palato; 3, complesso maxillo-labiale; 4, parte distale della mascella; 5, prelabio. - AP, apodema palatino; CA, cardine; CL, clipeo; LB, lobo; LS, labbro superiore; PG, palpigero; PL, Palpo labiale; PM, palpo mascellare; PRL, prelabio; PSL, postlabio; ST, stipite.

me verruche, un po' più piccole sulla faccia sternale e mancanti in corrispondenza dei solchi. Misura in lunghezza mm 4-5 se curvata; mm 5-6 se distesa.

Capo (fig. 28). E' lungo circa quanto largo, fortemente depresso, uniformemente sclerificato. Dorsalmente sono bene evidenti il solco metopico e le suture divergenti.

Il *labbro superiore* (fig. 30) è distalmente piuttosto membranoso, ha il margine anteriore uniformemente curvo e possiede dorsalmente due coppie di setole submediane, di cui le anteriori sono un poco più grandi delle posteriori, e due sensilli posti, uno per lato, fra le

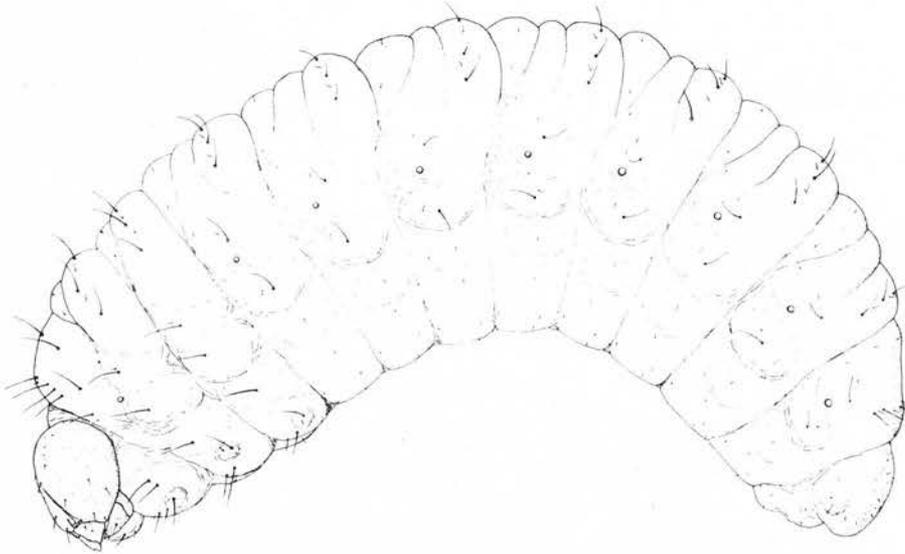


Fig. 27. - *Anthonomus amygdali*, larva matura.

due setole. Sul margine anteriore del labbro superiore è inserita una coppia di setole. Sul palato sono presenti di regola 8 robuste setole (qualche volta anche 9) collocate come risulta dalla figura.

Il *clipeo* (fig. 30) è di forma subrettangolare con il margine concavo nel mezzo; si presenta sclerificato nella metà posteriore (talvolta questa sclerificazione è interrotta nel mezzo), dove sono inserite due coppie di setole piuttosto brevi, fra le quali è presente un sensillo per lato. Per quanto raramente, una di dette setole o il sensillo possono mancare.

Sul cranio sono presenti le seguenti setole, notevolmente variabili in lunghezza, e sensilli per ciascun lato:

sulla fronte : 1 setola anteriore parantennale,

1 setola submediana subanteriore,

e, inoltre, 2 sensilli fra i quali si nota una microsetola;

sui parietali: 2 setole submediane parantennali,

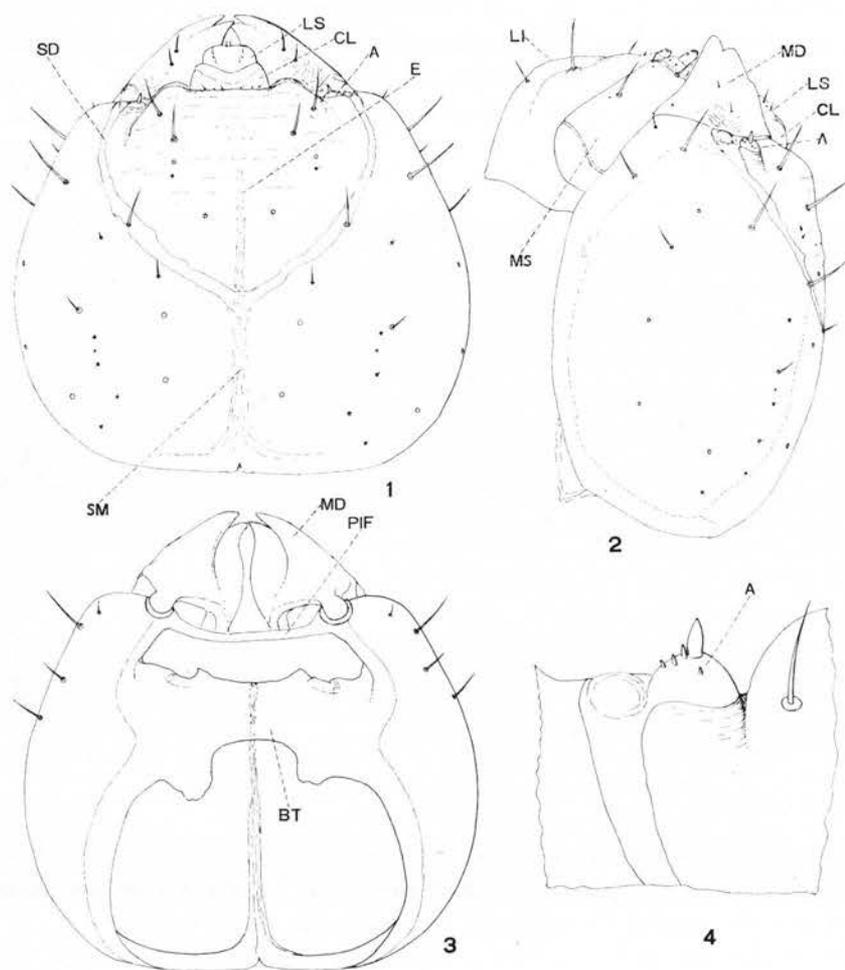


Fig. 28. - *Anthonomus amygdali*, larva matura. - 1, 2 e 3, capo veduto rispettivamente dal dorso, di lato e dal ventre; 4, porzione del cranio comprendente l'antenna. - A, antenna; BT barra tentoriale; CL, clipeo; E, endocarena; LI, labbro inferiore; LS, labbro superiore; MD, mandibola; MS, mascella; PIF, ponte ipofaringeo; SD, suture divergenti; SM, solco metopico.

5 setole laterali nella metà anteriore,
1 setola dorsale sublaterale nella metà posteriore,
e, inoltre, 5 - 7 microsetole ed altrettanti sensilli disposti come
in figura.

Le antenne (fig. 28) sono rappresentate da due aree alquanto rilevate di forma circolare sulle quali si osservano formazioni senso-

riali subconiche, di cui una più grande (interpretata come articolo antennale da HOFFMANN, 1951) e quattro più piccole.

Gli ocelli, poco evidenti, sono due (uno per lato) posti vicino alle antenne dal lato esterno.

APPENDICI BOCCALI

Le *mandibole* (fig. 29) sono di forma subpiramidale, fortemente sclerificate e terminano distalmente con due denti robusti e minutamente incisi lungo il margine aborale. Dei due denti quello interno è un poco più tozzo dell'altro. Inoltre lungo il margine interno della mandibola e rivolto verso la faccia ventrale della stessa, si nota

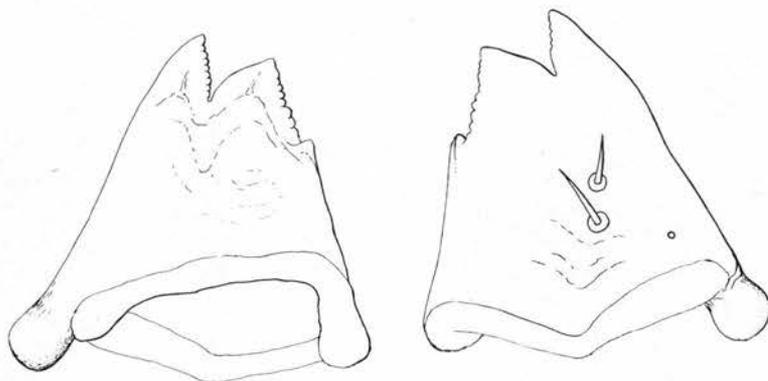


Fig. 29. - *Anthonomus amygdali*, larva matura. - Mandibola destra veduta dal ventre e dal dorso.

un terzo piccolo dente. La faccia dorsale delle mandibole è lievemente depressa longitudinalmente nella parte medio-basale, dove sono inserite due setole; un sensillo si trova in prossimità del margine basale dal lato del condilo.

Le *mascelle* (fig. 30) hanno il *cardine* bene sviluppato, esternamente convesso e privo di formazioni tegumentali; lo *stipite* subrettangolare, allungato e alquanto ristretto verso la metà, è fornito di due lunghe setole laterali vicino al punto di inserzione delle quali esiste un piccolo sensillo; lo *stipite* possiede ancora una piccola setola vicino al margine interno e un'altra setola, di discreto sviluppo, distalmente sul margine del palpigero, inferiormente alla quale può o meno essere presente un sensillo.

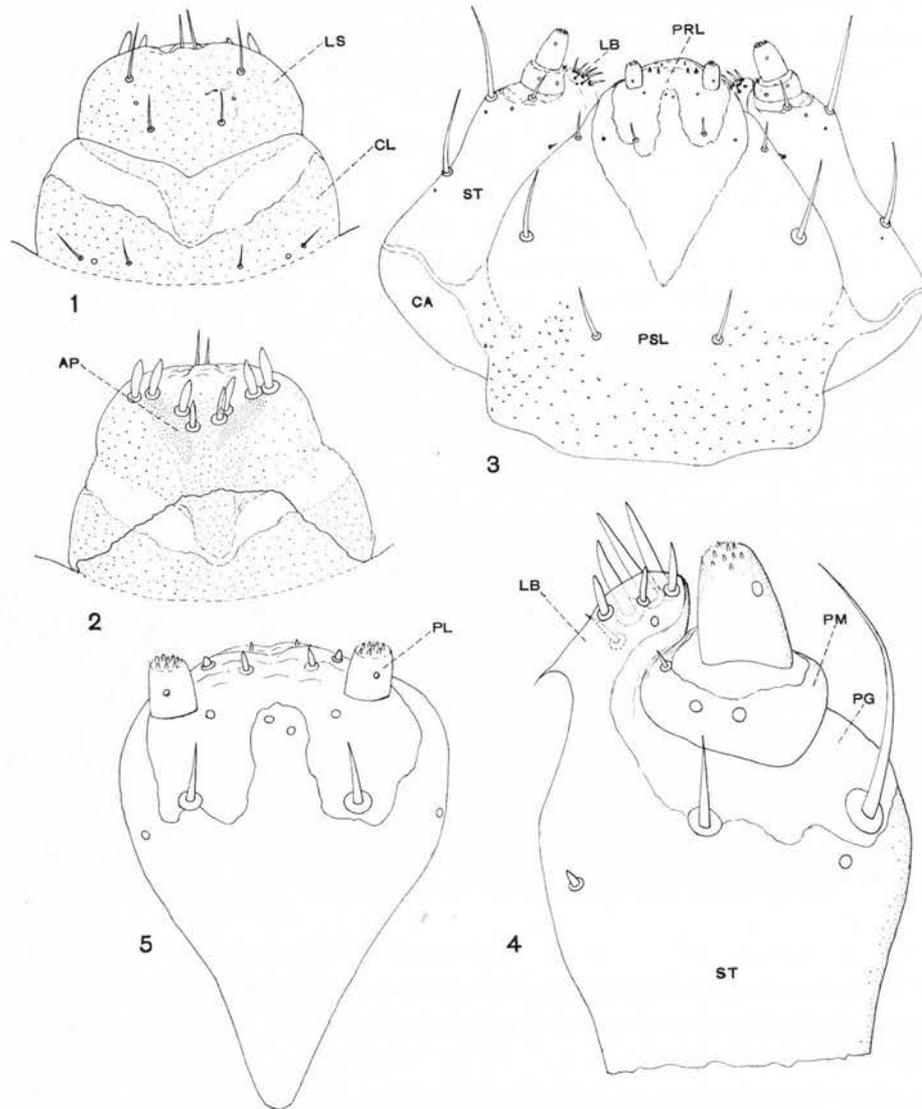


Fig. 30. - *Anthonomus amygdali*, larva matura. - 1, labbro superiore e clipeo veduti dal dorso; 2, palato; 3, complesso maxillo-labiale; 4, parte distale della mascella; 5, prelabio. - AP, apodema palatino; CA, cardine; CL, clipeo; LB, lobo; LS, labbro superiore; PG, palpi- gero; PL, palpo labiale; PM, palpo mascellare; PRL, prelabio; PSL, postlabio; ST, stipite.

Il palpo mascellare è formato da due articoli di forma subcilindrica, dei quali il primo ha un diametro maggiore del secondo ed è un poco più breve di questo, presenta due sensilli sulla faccia ventrale

e una piccola setola sul margine distale dal lato interno; il secondo è fornito di un sensillo placoideo sulla faccia ventrale, di un sensillo allungato sulla faccia esterna analogo a quelli descritti per l'adulto e, all'apice, di circa 10 sensilli basiconici molto piccoli. Il lobo mascellare è abbastanza sclerificato e poco prominente (giunge al livello del primo articolo del palpo), è fornito di 6 - 7 setole, di cui 4 - 5 più grandi e robuste e le altre meno sviluppate.

Il *labbro inferiore* (fig. 30) è ampio ed ha il postlabio membranoso e fornito di 6 setole, di cui due submediane centrali, due sublaterali più lunghe, alquanto più avanti delle prime, e due piccole in prossimità del margine anteriore. Il prelabio ha la parte prossimale costituita da una estesa sclerificazione subtriangolare, posteriormente attenuata e anteriormente divisa in due prolungamenti laterali ed uno mediale; la sua parte anteriore è membranosa. Nella zona sclerificata del prelabio si osservano un paio di sensilli collocati lateralmente ed un paio anteriormente sul prolungamento mediano; nella zona membranosa due setole discretamente sviluppate submediane (talvolta collocate molto vicine o sul margine della zona sclerificata o del tutto su questa), anteriormente 3 paia di setole, di cui due paia robuste e brevi (particolarmente brevi quelle esterne), un paio di setole marginali submediane molto minute e un paio di sensilli in prossimità dei palpi. I palpi labiali sono formati da un solo articolo cilindrico poco più lungo che largo, fornito di un sensillo placoideo circolare sulla faccia inferiore e di circa 10 sensilli basiconici all'apice.

TORACE

I tre segmenti che costituiscono il torace sono ben distinti da solchi abbastanza profondi e crescenti in grandezza dal pro al metatorace. Il protorace presenta il noto indiviso, il meso ed il metatorace invece hanno i rispettivi noti divisi in due pieghe, una anteriore più piccola ed una posteriore, da un solco trasversale curvo che si dirige prima obliquamente in avanti e poi verso i lati. Sulla faccia laterale del protorace è presente uno stigma pressochè al limite posteriore del segmento; inferiormente allo stigma presenta un rilievo membranoso pleurale. Sulle regioni pleurali del meso e del metatorace sono presenti due rilievi mammellonari (*epipleurum* e *pleurum* di ANDERSON); ventralmente esiste un rilievo mammellonare (*area pedale* di ANDERSON)

ampio laterale per segmento, su ciascuno dei quali si nota un'area circolare non molto grande, convessa, più sporgente e liscia.

ADDOME

Presenta i primi 7 segmenti molto simili fra loro e distinti da solchi che si incurvano in avanti fra i noti determinando una depressione subtriangolare. I terghi sono suddivisi in tre pieghe o

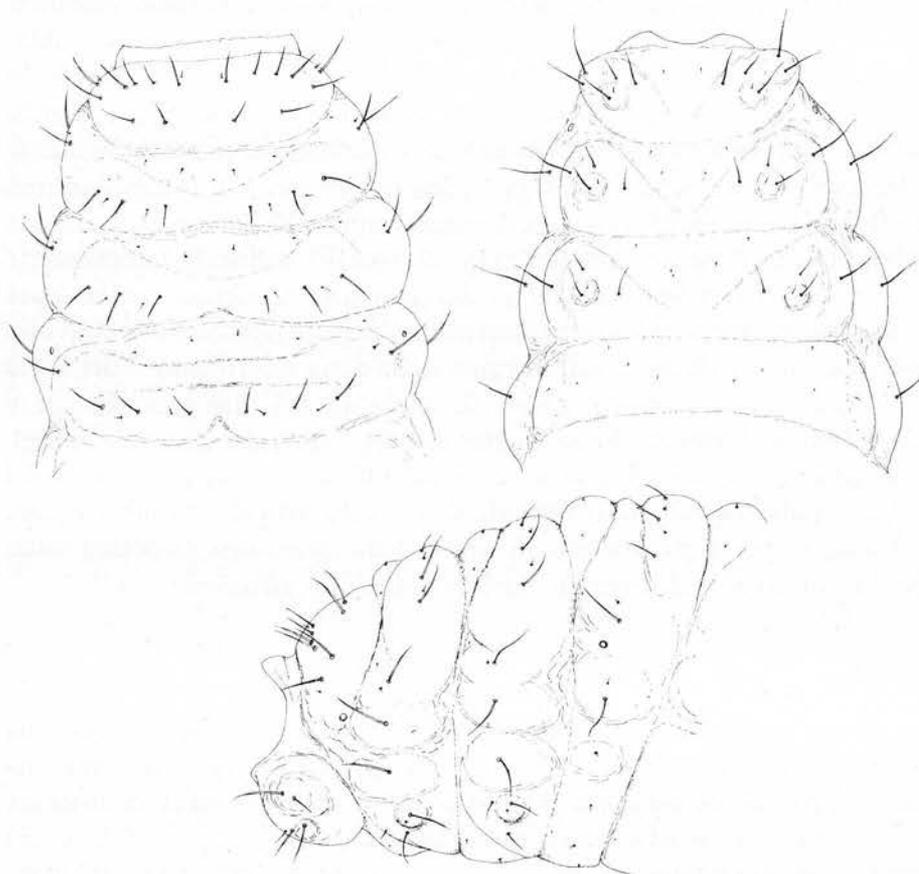


Fig. 31. - *Anthonomus amygdali*, larva matura. - Torace e primo segmento addominale veduti dal dorso, dal ventre e di lato.

lobi da due solchi trasversali che sul settimo segmento possono essere talvolta meno marcati. Di dette pieghe sono più estese la seconda e la terza che confluiscono in corrispondenza degli stigmî. Lateralmente ciascun segmento presenta due rilievi mammellonari uno

epipleurale, più grande (*epipleurum* di ANDERSON) ed un altro pleurale (*pleurum* di ANDERSON) disposto inferiormente al precedente.

L'VIII segmento presenta il tergo indiviso; lateralmente, come i segmenti che lo precedono, possiede le due prominenze mammellonari.

Il IX segmento presenta bene sviluppato il tergo che ha una piccola prominenza laterale e il margine posteriore arrotondato. Il X segmento, con l'apertura anale, si trova collocato ventralmente.

Sull'addome si osservano 8 paia di stigmi, che sono, come quelli toracici del tipo bicamerale o biforo.

Chetotassi del torace e dell'addome (figg. 31 e 32)

Protorace (per lato):

- 4 setole dorsali anteriori lunghe
- 4 setole dorsali posteriori e laterali
- 1 - 2 microsetole submediane
- 1 microsetola laterale anteriore
- 2 setole pleurali
- 3 setole lunghe più 1 microsetola pedale (di cui una setola e la microsetola inserite sul rilievo convesso dell'area pedale)
- 1 microsetola sternale anteriore submediana.

Meso e metatorace (per lato):

- 2 microsetole dorsali anteriori
- 3 setole dorsali posteriori
- 2 microsetole dorsali posteriori collocate fra le precedenti (talvolta una microsetola può essere sostituita da una setola e viceversa)
- 1 setola più 2 microsetole dorso-laterali
- 1 setola epipleurale
- 1 setola pleurale
- 3 setole pedali più 1 microsetola
- 1 microsetola sternale anteriore submediana.

Addome

Segmenti I - VIII (per lato):

- 2 microsetole dorsali anteriori
- 3 setole più 2 microsetole dorsali posteriori
- 1 setola più 2 microsetole soprastigmatiche
- 1 setola più 1 microsetola epipleurali

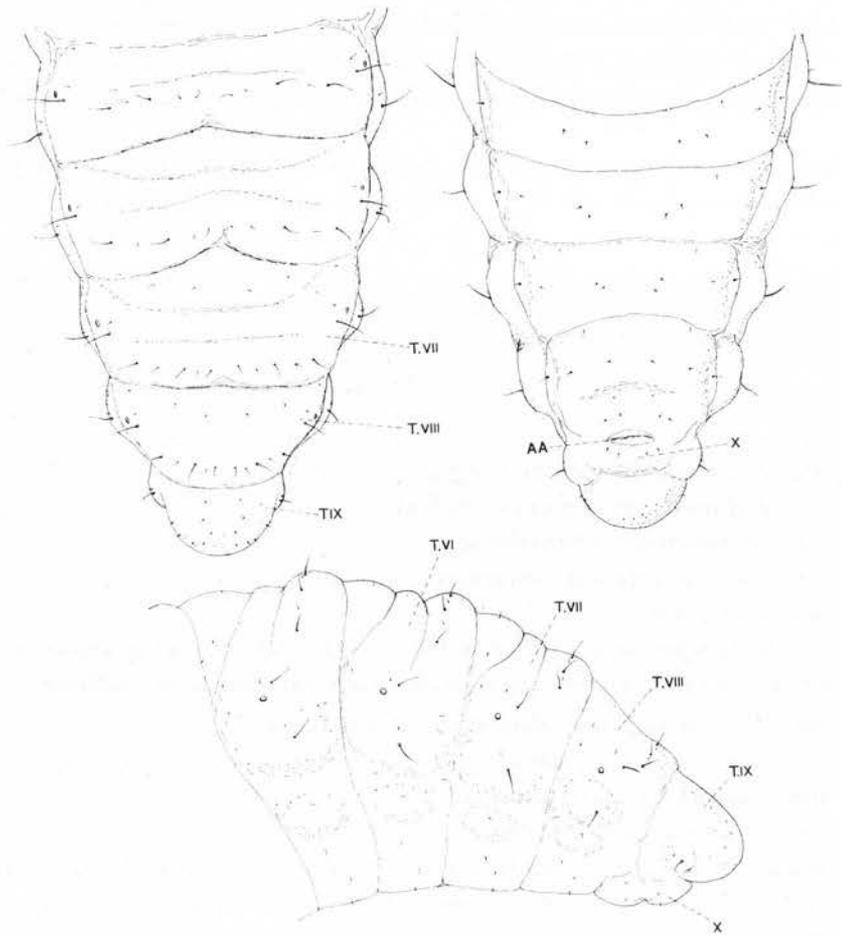


Fig. 32. - *Anthonomus amygdali*, larva matura. - Ultimi uriti veduti dal dorso, dal ventre e di lato. - AA, apertura anale; T. VII-IX, uroterghi corrispondenti; X, urite corrispondente.

— 1 setola breve pleurale

— 4 microsetole sternali.

IX segmento:

— 6 microsetole (meno frequentemente 7) dorsali

— 1 setola più 1 microsetola laterali

— 2 microsetole (meno frequentemente 3) sternali.

X segmento:

— 2 microsetole.

PUPA

E' exarata (fig. 33) e misura 4 - 5 mm di lunghezza e 2 - 2,5 mm di larghezza. Appena formata è di colore giallo limone più o meno intenso a seconda della colorazione della larva; l'apice delle spinette terminali dell'addome è di color castagno. La colorazione giallastra permane durante tutta la ninfosi e temporaneamente anche nell'imma-

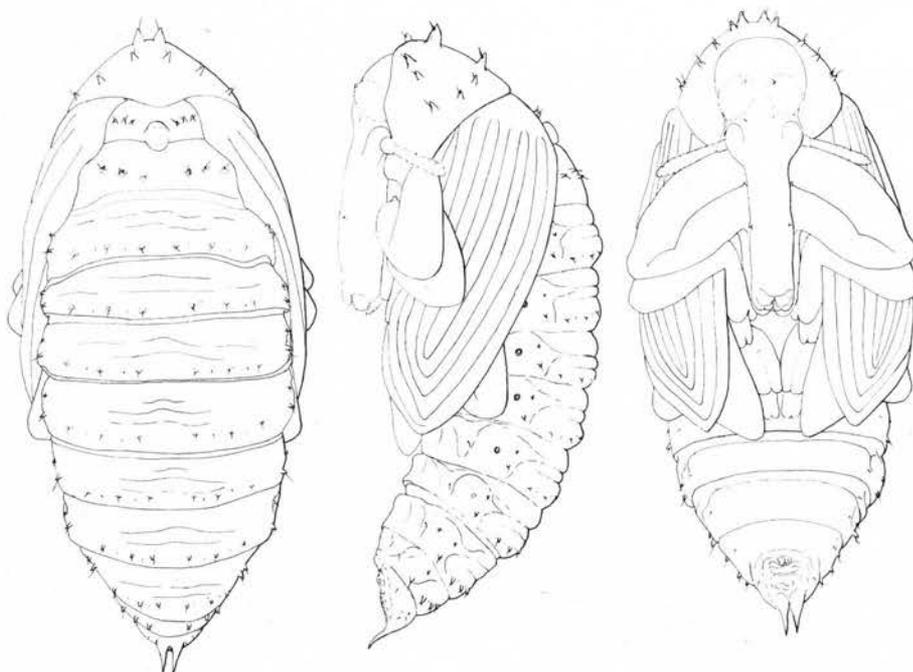


Fig. 33. - *Anthonomus amygdali*, pupa veduta dal dorso, di lato e dal ventre.

gine appena formata. Dopo alcuni giorni dalla sua formazione cominciano ad iscurirsi gli occhi, che appaiono prima sottoforma di sfumatura grigia a puntini e poi come due macchie sempre più scure fino a diventare castagno scuri, quasi neri.

Verso la fine della ninfosi si evidenziano per trasparenza le mandibole e le unghie. Successivamente tutto il rostro diventa bruno.

Il rostro pupale, esaminato di fronte, è lungo circa quattro volte la massima larghezza e presenta margini subparalleli.

Gli astucci antennali sono indistinti per buon tratto prossimale dello scapo, mentre gli articoli del flagello sono netti solo alla base.

La parte che avvolge la clava nelle pupe appena formate appare chiaramente 4 articolata; successivamente gli articoli appaiono piuttosto confusi.

Le podoteche hanno gli articoli indistinti in corrispondenza dei tarsi.

La pupa presenta, inoltre, in corrispondenza del margine posteriore degli occhi, due papille submediane, di cui una è talora appena accennata.

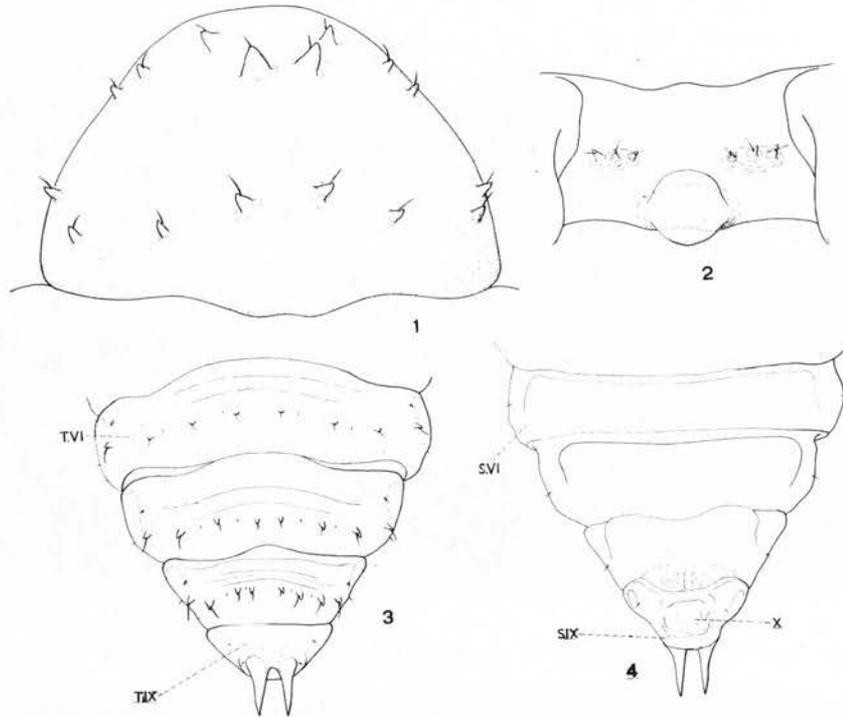


Fig. 34. - *Anthonomus amygdali*, pupa. - 1, protorace veduto dal dorso; 2, mesonoto; 3 e 4, ultimi uriti veduti dal dorso e dal ventre. T. VI-IX, uroterghi corrispondenti; S. VI-IX, urosterni corrispondenti; X, urite corrispondente.

Esaminata di lato la pupa presenta una notevole convessità al dorso, con curvatura pressochè uniforme.

La pupa possiede 6 paia di stigmi funzionanti e 2 paia atrofici. Dei funzionanti un paio è situato fra pro e mesotorace, ma da considerarsi quasi interamente pertinente al protorace; gli altri cinque sono situati sui corrispondenti somiti addominali. Gli stigmi atro-

fici sono situati sul 6° e 7° urite; ricevono rami tracheali, ma sono sprovvisti di peritrema, chiusi.

Le produzioni tegumentali della pupa sono numericamente modeste e rappresentate da processi conici distalmente sclerificati, portanti una setola in posizione terminale e subterminale.

Sul capo si osservano:

- 1 paio di setole alla base del rostro, talora con qualche elemento supranumerario
- 1 paio di setole sul rostro, inserite a metà circa della sua lunghezza.

Sul pronoto, per lato:

- 4 processi conici anteriori
- 4 processi conici posteriori.

I processi conici portano una setola subterminale, inserita anteriormente; in ciascuna serie il processo più vicino alla linea mediana è più grande dei restanti.

Sul mesonoto, per ciascun lato:

- 3 processi conici allineati trasversalmente ed avvicinati tra loro, subeguali in lunghezza, con setola subterminale inserita sulla superficie posteriore. Non è infrequente il caso in cui uno dei tre processi è ridotto a semplice papilla con setola apicale, o che accanto ai tre è presente una setolina direttamente inserita sul tegumento. Alla base degli astucci elitrali può o meno essere presente una setolina.

Sul metanoto, per ciascun lato:

- 3 processi conici disposti come quelli del mesonoto, ma più distanziati. Essi portano la setolina in posizione subterminale o terminale, con una certa costanza dell'un tipo o dell'altro nello stesso esemplare.

La chetotassi dell'addome è piuttosto semplice; degli elementi che la compongono quelli del dorso aumentano in dimensione dai primi uriti all'8°. Le setole dei primi segmenti sono collocate su rilievi conici molto piccoli. Distalmente, specialmente sul 7° e 8° segmento, i processi conici sono bene sviluppati e sono forniti di setola subterminale.

Dal I° all'VIII° urite si osservano per lato:

- 5 setole dorsali, delle quali 3 inserite su processi conici e, alternate a queste, 2 setoline prive di rilievo alla base

- 2 setole soprastigmatiche, ugualmente inserite su processi di cui quello disposto anteriormente è sempre più piccolo
- 1 setolina collocata sul margine latero-ventrale.

Sul IX urite, per lato:

- 1 processo spiniforme molto robusto, sclerificato solo distalmente e prossimalmente slargato
- 1 setola, piccola, alla base del processo spiniforme
- 1 setola, anch'essa piccola, spostata anteriormente e lateralmente rispetto alla precedente
- 1 setola ventrale.

Il X urite è glabro ed indistinto; nella sua area si trovano le aperture virtuali anale e genitale.

B I O G R A F I A

COMPARSA AUTUNNALE DEGLI ADULTI

In autunno, quando la temperatura comincia ad abbassarsi, gli adulti di *Antonomo* si portano sui rami delle piante di mandorlo; quelli che avevano passato il periodo di estivazione riparati sotto la corteccia del tronco risalgono le branche, gli altri che erano in nascondigli vari si trasferiscono in volo.

Affinchè si verifichi la ricomparsa degli adulti sui mandorli è necessario che l'abbassamento di temperatura persista almeno per una decina di giorni. Il momento di tale comparsa è stato accertato, nei vari anni in cui sono state condotte le ricerche, procedendo a catture mediante abbacchiatura dopo aver disposto ampi teli sul terreno sotto le piante.

Nell'azienda « Ricchioni » di Modugno, nel 1963, le osservazioni dettero i seguenti risultati:

15 ottobre	-	3	piante osservate:	nessun	adulto	catturato
30	»	-	»	»	:	»
7 novembre	-	»	»	:	catturati	2 adulti (1 ♀ e 1 ♂)
19	»	-	4	»	:	» 17
30	»	-	»	»	:	» 65

Nel 1964 le prime catture si ebbero, sempre nella stessa località, il 20 novembre; nel 1965 il 16 novembre.

L'afflusso degli adulti sui rami è graduale e va sempre più aumentando verso la fine di novembre ed in dicembre mentre anche le temperature si fanno sempre più basse e possono aversi anche brevi precipitazioni nevose. A Terlizzi nel 1964, dopo un susseguirsi di giornate piuttosto fredde fra il 15 e il 20 novembre, si verificò il 5 dicembre una breve precipitazione nevosa; il 9 dicembre fu osservato un grande numero di Antonomi sui rami dei mandorli. Nello stesso giorno fu possibile riscontrare ancora adulti sotto le cortecce; questi non avevano ancora abbandonato i ricoveri in cui avevano trascorso l'estate e i primi mesi dell'autunno perchè accurate osservazioni, condotte in altre località ed anche in epoche successive, hanno permesso di stabilire che gli adulti una volta raggiunti i rametti delle piante non ritornano più sotto le cortecce o in altri ripari.

Gli adulti si trovano isolati sulle piante e manifestano una leggera preferenza per i rami più alti.

ADULTI DI ANTONOMO PRESENTI SULLE PIANTE NELL' AUTUNNO-INVERNO

Il numero di adulti di Antonomo che possono osservarsi sulle piante di mandorlo durante l'inverno risulta diverso, ovviamente, da anno ad anno.

Nel corso dello stesso inverno varia anche il numero degli adulti di Antonomo sulle diverse piante di un mandorleto non solo in relazione all'epoca in cui si effettua la osservazione, ma anche in rapporto alla quantità di gemme a fiore presenti sulle piante. Infatti si nota una certa preferenza dell'insetto ad affollarsi sulle piante che per cause varie (mancata potatura, alternanza di produzione, caratteristica propria della varietà, vecchiaia ecc.) risultano più ricche di gemme.

Sono state eseguite nella campagna 1965-1966 catture in diversi periodi e su diverse piante al fine di rilevare le variazioni numeriche degli adulti dell'insetto. Per l'indagine, condotta nell'azienda « Ricchioni » di Modugno, sono state scelte 10 piante di 20 - 25 anni, di grandezza media e distanti fra loro. A intervalli di circa 30 giorni sono stati raccolti gli adulti di tali piante scuotendo fortemente i rami di buon mattino su ampi teli disposti in precedenza sul terreno. Dopo ogni conteggio gli adulti sono stati ricollocati sulle singole piante.

sioni. Dai conteggi si sono ottenuti i risultati esposti nella annessa tabella:

Rapporto fra i sessi in adulti catturati da dic. 1965 ad apr. 1966

Data della osservazione	Adulti osservati	♂ ♂	♀ ♀	% delle ♀ ♀
11 dicem. 1965	286	112	174	60,8
16 genn. 1966	546	120	426	78,0
16 febbr. 1966	355	130	225	63,6
22 marzo 1966	33	11	22	66,6
20 aprile 1966	617*	281	336	55,9
Totali	1.837	654	1.183	64,4

* adulti neosfarfallati

Nelle popolazioni di adulti presenti sulle piante durante l'inverno, come si rileva dalla tabella, il numero delle femmine è maggiore di quello dei maschi. In gennaio, almeno per quello che si è osservato nel 1966, tale sproporzione è ancora più accentuata.

ETOLOGIA DEGLI ADULTI NELL'AUTUNNO- INVERNO

Gli adulti dell'Autonomo raggiunti i rami si soffermano fra le gemme, specialmente fra quelle a mazzetti, con le quali, a causa della forma, grandezza e colorazione, facilmente si confondono, sfuggendo all'osservazione.

Durante i mesi più freddi essi restano fermi per gran parte della giornata; si muovono solo per cibarsi e per la ricerca dell'altro sesso. Quando piove o nevicata gli adulti rimangono tra le gemme, come si è potuto constatare con osservazioni dirette ed eseguendo catture in queste condizioni. Se vengono in qualche modo molestati anche scuotendo i rami, cadono facilmente al suolo e rimangono in stato di tanatosi per alcuni minuti. SARRA (1929) nei dintorni di Matera, in giornate rigidissime, non riuscì a catturare alcun adulto scuotendo i rami dei mandorli.

rule esercitando una notevole pressione e facilitando la penetrazione del rostro con spostamenti del corpo alternati in avanti e in dietro e con movimenti rotatori del capo verso destra e verso sinistra. Durante la perforazione delle perule e dei sepali estrae talvolta il rostro e depone sulla superficie della gemma brandelli dei tessuti incisi.

Una volta raggiunti i tessuti teneri interni della gemma l'adulto compie solo qualche movimento di affondamento e di estrazione del rostro, a tratti sta fermo (forse nei momenti in cui si ciba), e così procedendo arriva ad affrontare il rostro fino agli occhi. Durante la perforazione della gemma l'insetto si dispone con il capo rivolto verso l'apice (posizione più frequente) o verso la base della gemma e può passare dall'una all'altra posizione ruotando attorno al rostro che, restando fermo, fa da perno. Quando il rostro comincia a penetrare nella gemma le antenne sono rivolte in dietro e divergenti fra loro, mentre lo scapo rimane adagiato negli scrobi; rispetto alla superficie della gemma la penetrazione del rostro è ortogonale. Nel momento in cui il rostro raggiunge la massima profondità l'insetto modifica alquanto la sua posizione precedente sollevando l'addome.

Il tempo impiegato da un adulto per compiere una perforazione a scopo di nutrizione è variabile da 20 - 30' fino a 2 ore.

I fori di nutrizione sono praticati in corrispondenza del massimo diametro o un poco più prossimalmente nelle gemme latenti; verso l'apice, dove i tessuti teneri sono più facilmente accessibili, nelle gemme che incominciano a ingrossarsi.

Accoppiamento. — Avviene per sovrapposizione e può durare da 20 - 30' fino a 2 ore e mezza. Ciascuna femmina può accoppiarsi diverse volte al giorno con lo stesso maschio o con maschi diversi.

I primi accoppiamenti si hanno, normalmente, 10 - 15 giorni dopo la fuoruscita degli adulti dai ricoveri in cui avevano trascorso l'estate e parte dell'autunno; continuano durante l'inverno anche a temperature basse, vicine a 0° C, e terminano verso la metà di marzo.

Ovideposizione. — L'ovideposizione ha inizio nella seconda metà di dicembre, prosegue per tutto l'inverno e termina in marzo. L'inizio e la fine del periodo di ovideposizione dipendono molto dall'andamento climatico, in modo particolare dalla temperatura.

La ricerca sulla pianta di gemme contenenti l'uovo è molto difficile e pertanto, per stabilire l'inizio della ovideposizione, si è

proceduto nel seguente modo. In sacchetti di tulle disposti per tempo sulle piante e contenenti rami forniti di 200-300 gemme fiorifere sono stati introdotti i primi adulti comparsi in autunno; successivamente, di tanto in tanto, sono state osservate ed aperte le gemme. Nel 1963 le prime uova furono osservate il 28 dicembre, nel 1964 il 18 dicembre, nel 1965 il 14 dicembre.

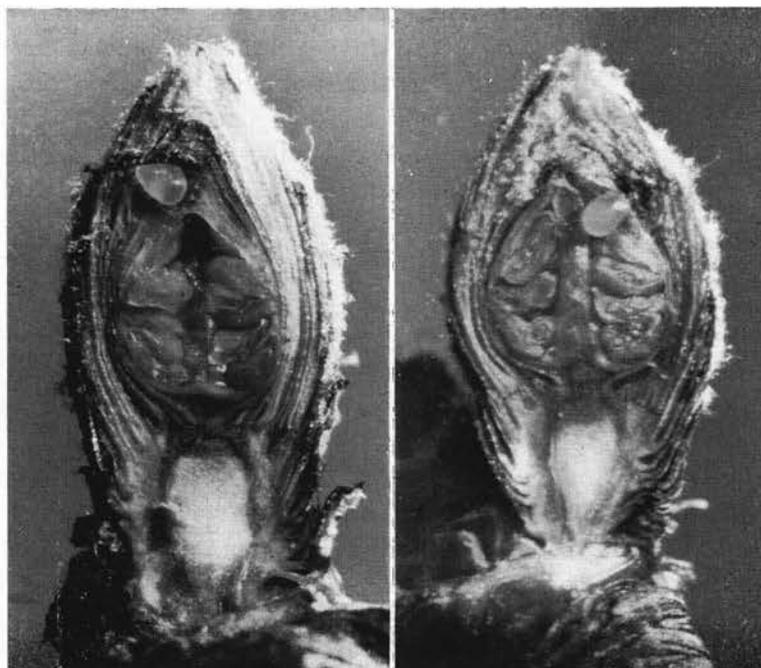


Fig. 36. - Gemme fiorifere di mandorlo con uovo dell'Antonomo.

La ovideposizione si intensifica in gennaio, più o meno sensibilmente e più o meno tardivamente in relazione all'andamento climatico ed è favorita in genere dal verificarsi e dal persistere di miti temperature. In febbraio l'ovideposizione prosegue di regola con la stessa intensità, mentre si attenua, successivamente, in marzo, quando ormai le gemme sono in massima parte aperte; termina quando fioriscono le ultime gemme delle varietà tardive. In questo periodo non tutte le femmine del curculionide hanno esaurito il loro potenziale riproduttivo; molte sarebbero in grado di ovideporre ancora se trovasse gemme atte ad accogliere altri germi. Il 10 marzo 1966 sono

state osservate nel territorio di Modugno le ultime poche gemme suscettibili di essere infestate sulle piante, già in massima parte sfiorite, delle varietà più tardive; il 22 marzo 1966 nelle stesse località sono stati raccolti gli ultimi adulti della generazione in estinzione, i quali, tenuti in tubi di vetro e regolarmente alimentati in laboratorio, in parte sono morti nei giorni seguenti, in parte hanno deposto uova sulle pareti dei tubi stessi (3 uova il 26 marzo, 1 uovo il 27 marzo).

Il numero delle uova deposte da ciascuna femmina è in media di 50-60, ma può essere, in condizioni più favorevoli, notevolmente più alto. Infatti all'inizio della ovideposizione, aprendo l'addome delle femmine, si sono contate nei quattro ovaroli complessivamente circa 58 uova in diverso stadio di sviluppo.

La deposizione delle uova viene iniziata, come si è detto, da ciascuna femmina in dicembre o in gennaio e prosegue poi con più o meno regolare continuità e con alternanza dei periodi più o meno lunghi di riposo. Il SARRA, osservando l'ovideposizione in cattività, ha contato per una femmina 24 uova deposte dal 29 dicembre al 29 gennaio (2 uova deposte il 29/XII, 2 il 4/I, 4 il 15/I, 6 il 20/I, 1 il 24/I, 9 il 29/I) e successivamente altre 29 uova deposte dal 3 febbraio al 9 marzo (7 il 3/II, 5 il 9/II, 9 il 14/II, 6 il 20/II, 2 il 26/II). Lo stesso autore ha avuto dati simili seguendo l'ovideposizione di altre femmine.

Prima di deporre l'uovo la femmina esplora la gemma prescelta, probabilmente per accertarsi anche dell'assenza di altri fori di ovideposizione o di nutrizione; scava quindi il foro nella metà distale della gemma, nello stesso modo in cui pratica i fori di nutrizione già descritti, e raggiunge gli involucri più teneri che intacca pure un poco. Successivamente la femmina si gira di 180°, ritrova il foro tastando con l'estremità dell'addome fino a far combaciare l'apertura genitale col foro e depone l'uovo che talora viene spinto in profondità col rostro. Il foro risulta poi chiuso da un piccolo grumo di sostanza bruniccia, la cui provenienza non si è potuta accertare; in seguito il foro di ovideposizione si chiude anche in profondità per la diversa velocità di crescita dei sepali che determina uno sfasamento delle incisioni.

In ogni foro di ovideposizione viene deposto un solo uovo. Ogni gemma, a sua volta, contiene di regola, un solo uovo, raramente due, eccezionalmente tre uova. Si trova più di un uovo nella stessa gemma

quando l'infestazione è intensa o quando la fioritura è in fase avanzata e di conseguenza le gemme ancora non schiuse e atte a ricevere l'uovo sono sempre più scarse.

In questi casi esiste nella gemma un foro di ovideposizione per ciascun uovo.

Nella gemma le uova possono trovarsi in posti alquanto diversi a seconda dello sviluppo della gemma stessa. Se la gemma è perfettamente chiusa e le perule sono ancora strettamente embricate l'uovo si trova a diretto contatto le antere e talora vicino al pistillo, che può essere anche eccezionalmente inciso nella esecuzione del foro di ovideposizione. Se la gemma è in evoluzione le perule cominciano a divaricarsi, i sepali e i petali assumono maggiore sviluppo e spessore e gli stami cominciano a districarsi; per conseguenza il foro di ovideposizione non può arrivare al centro della gemma e l'uovo si trova collocato, in questo caso, tra i sepali e i petali o fra questi e le antere. Quando occasionalmente il foro è praticato in corrispondenza di un'antera, l'uovo risulta più o meno introdotto in questa. In alcune varietà di mandorlo ai margini dei fori praticati nei sepali e nei petali si forma un rigonfiamento calloso translucido, che può perfino chiudere il foro di ovideposizione e che è più evidente, un po' più tardi, quando i bocci fiorali sono in via di schiusura.

Se nel boccio florale, ormai distinto, ha avuto inizio lo spiegamento dei petali l'insetto non vi depone più l'uovo. Lo sviluppo massimo in lunghezza dei bocci fiorali suscettibili di ovideposizione è di 7-8 mm.

L'ovideposizione si riduce fortemente in marzo contemporaneamente alla diminuzione degli adulti sulle piante; questi nella terza decade del mese sono pochissimi e finiscono con lo scomparire del tutto. Nel 1966, il 12 aprile, a Modugno sono stati catturati da una diecina di piante 8 adulti della generazione in estinzione.

INCUBAZIONE E SCHIUSURA DELL'UOVO

La durata della incubazione varia a seconda del mese in cui si svolge ed è più o meno lunga in relazione, soprattutto, alla temperatura ambientale.

Per stabilire detta durata sono stati collocati per tempo vari sacchetti di tulle sulle piante di mandorlo per racchiudere rametti portanti 80 - 100 gemme a fiore; in diversi periodi sono stati poi introdotti nei sacchetti 30 - 40 adulti di *Antonomo*, che sono stati tenuti

in tali ambienti circa 24 ore, per consentire la ovideposizione e quindi allontanati. Successivamente, dopo circa otto giorni e con intervalli di 1 - 2 giorni, sono state gradualmente aperte le gemme che avevano ricevuto l'uovo. La schiusura delle uova è avvenuta dopo il numero di giorni risultante dalla annessa tabella ed è stata quasi contemporanea essendosi svolta, per ogni prova, press'a poco in un giorno trattandosi di uova deposte pure nel tempo di circa 24 ore. Le osservazioni sono state condotte a Modugno nell'azienda « Ricchioni ».

Durata della incubazione delle uova

Giorno della deposizione delle uova	Giorno della schiusura delle uova	Durata della incubazione gg.
11 gennaio 1965	31 gennaio 1965	20
15 gennaio 1965	4 febbraio 1965	20
18 gennaio 1966	6 febbraio 1966	19
10 febbraio 1966	25 febbraio 1966	15

In osservazioni condotte da SARRA a Matera la durata della incubazione risulta di 13 - 14 giorni; secondo LUPO a Siracusa l'incubazione avviene in 12 giorni.

Durante i primi 14 giorni dello sviluppo embrionale l'uovo non subisce apparenti modifiche; verso il 15° giorno assume una forma piuttosto irregolare, subpiriforme, e risulta anche un poco schiacciato; poi, avviandosi verso la schiusura, riprende gradualmente la forma che aveva appena depresso. Al 16° o al 17° giorno si intravedono attraverso il corion le estremità sclerificate delle mandibole, compaiono ai lati del cranio due puntini neri in corrispondenza delle zone ocellari e si cominciano a notare movimenti della larveta ormai completamente formata. In questo momento il capo è color grigio cenere e poi, quasi alla schiusura, diventa color castagno mentre una striscia alquanto opaca compare sul corpo lungo la linea mediana.

La larveta completamente formata si trova racchiusa nel corion con gli ultimi somiti ripiegati sulla parte ventrale fino a raggiungere quasi con l'estremità posteriore la regione boccale. Tra la larveta e il corion esiste un liquido che le permette di portare facilmente, con

opportuni movimenti, l'estremità cefalica da un polo all'altro del corion. In corrispondenza dei poli la larva protende le mandibole e tenta di incidere il corion; ma l'impresa non è facile e talora i tentativi si protraggono per oltre 2 - 3 ore perchè il corion è elastico e liscio e asseconda il movimento delle mandibole. La rottura del corion avviene nella regione circumpolare, irregolarmente, e scivola poi lungo il corpo della larveta, favorita dai movimenti che questa opportunamente compie. Dalla rottura del corion al completo sgusciamento intercorrono circa 10'.

La nascita delle prime larve si ha nei primi giorni di gennaio.

ETOLOGIA DELLA LARVA

Sgusciata dall'uovo la larva rimane inattiva per qualche ora per permettere un consolidamento e assestamento delle parti, specialmente un po' sclerificate, del capo; subito dopo comincia a nutrirsi delle parti della gemma a fiore o del fiore che le sono vicine.

La durata dello stadio di larva, in febbraio, è risultata di 16 - 18 giorni. Le prime larve mature si notano fin dai primi giorni di febbraio; le ultime verso la fine di marzo.

In ciascuna gemma a fiore o boccio florale può essere ospitata e può arrivare a completare il suo sviluppo una sola larva. Quando vi sono deposte due o tre uova, le larve derivanti da queste possono convivere nella stessa gemma durante la prima età e talvolta anche durante la seconda età, trovandosi per lo più distanti fra loro; ma poi, aumentate in grandezza, mentre progredisce lo svuotamento della gemma, si incontrano e si avventano l'una contro l'altra violentemente, facendo uso delle mandibole. La lotta termina quando una delle larve ha ragione dell'altra e, rimasta sola, può continuare indisturbata il suo sviluppo. Se non sono coetanee soccombe sempre la larva più piccola. Se la larva nel boccio florale non è in qualche modo molestata si mostra torpida, altrimenti si agita violentemente, a scatti.

Avvenendo la ovideposizione dell'Autonomo in un periodo di tempo piuttosto lungo, in gemme fiorifere o in bocci fiorali in diverso stadio di sviluppo, le larve al momento della nascita vengono a trovarsi in diverse condizioni e di conseguenza procedono poi nel loro sviluppo in modo alquanto diverso.

Le larve nate in gemme ancora latenti o quasi, avendo a disposizione una quantità di alimento piuttosto modesta, per andare avanti

nello sviluppo distruggono tutti i tessuti teneri della gemma, compresa la base che viene profondamente erosa dall'interno, e risparmiano soltanto le perule più coriacee. In questo caso le gemme attaccate non si distinguono da quelle sane, molto spesso cadono e disseccano e le larve, che sono contenute, muoiono prima che abbiano po-

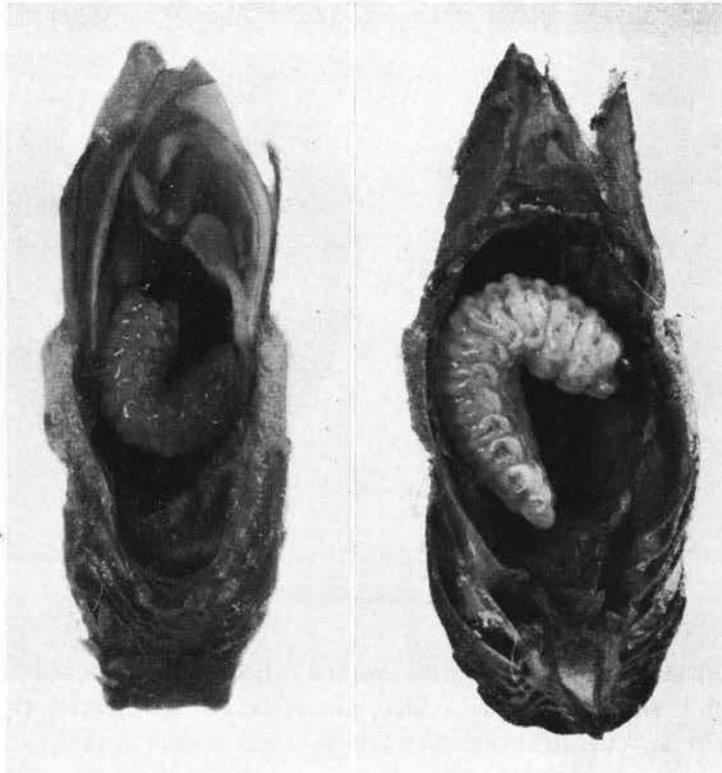


Fig. 37. - Bocci floreali contenenti la larva matura dell'Antonomo.

tuto completare il loro sviluppo; solo qualcuna di esse riesce a completare il suo accrescimento. Questo comportamento si osserva nelle larve nate in gennaio ed anche più tardi, se l'inverno decorre rigido e se il freddo è prolungato.

Le larve nate in febbraio, in annate a decorso climatico normalmente mite, che sono la stragrande maggioranza, vengono a trovarsi in gemme turgide, ingrossate, con le perule più divaricate e che possono già considerarsi bocci floreali. Le larve allora sono per lo più

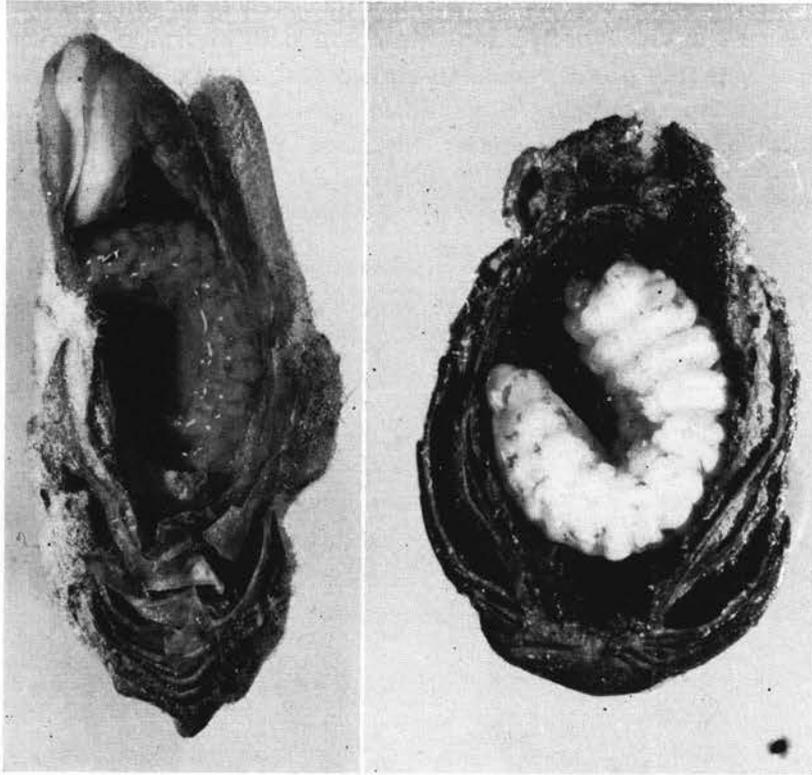


Fig. 38. - Bocci florali contenenti la larva dell'Antcnomo.

nella metà distale, tra i petali, le antere (che cominciano a districarsi), sullo stilo o sulla parete del calice, ormai ben differenziato; si nutrono delle parti su cui si trovano o che le sono vicine e si spostano poi lentamente verso la base del calice, ove asportano il tappeto calloso di colore giallo-arancione, prima erodendolo a chiazze e poi su tutta la superficie. Le larve quando arrivano ad alimentarsi di questi tessuti, che rivestono il fondo del calice, assumono gradatamente una colorazione giallo-arancione.

Si è potuto accertare con l'osservazione di centinaia di gemme infestate e contenenti larve di diversa età che le larve della prima e della sconda età rispettano di regola il pistillo; solo poche di tali larve praticano in questo qualche incisione talora del tutto superficiale o, alle volte, abbastanza profonda tanto da interessare per circa $\frac{2}{3}$ lo spessore dell'ovario o da arrivare a recidere lo stilo. Le larve

della terza età eccezionalmente rispettano in un primo tempo il pistillo, ma di regola fin dall'inizio della loro attività trofica e sempre in seguito lo danneggiano fino a troncarlo sia per cibarsi, sia per formare la cella che le racchiude.

Le larve rodono anche i tessuti teneri sottostanti all'ovario, recidendo i fasci fibro-vascolari in corrispondenza dell'inserzione del peduncolo florale ancora corto; ne deriva una riduzione dell'afflusso della linfa, un arresto dello sviluppo del boccio florale e la mancata apertura dei petali, che per tanto non è dovuta ad azioni di incollamento da parte della larva.

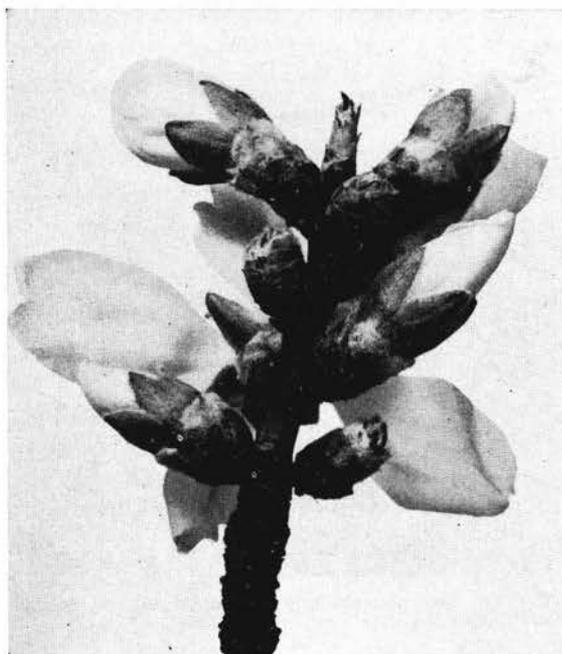


Fig. 39. - Rametto di mandorlo con fiori in via di apertura, fra i quali si notano due bocci floreali fermati nel loro sviluppo dalla larva dell'Antonomo (che contengono).

La quasi totalità delle larve dell'Antonomo raggiunge il completo accrescimento quando le piante di mandorlo sono in piena fioritura. In questo momento è possibile distinguere i fiori infestati da quelli sani, perchè mentre i primi hanno i petali chiusi o solo in parte e imperfettamente aperti, i secondi hanno tutti i petali ben distesi. I fiori infestati, se vengono toccati, si staccano facilmente dal ramo immediatamente sotto le perule; il distacco può avvenire anche sot-

to il calice ove si determina la formazione di un foro attraverso il quale si intravede la larva. Talvolta il fiore cade un po' prima del completamento dello sviluppo larvale; in questo caso la larva, se può disporre di tessuti ancora non secchi, continua a nutrirsi sul terreno.

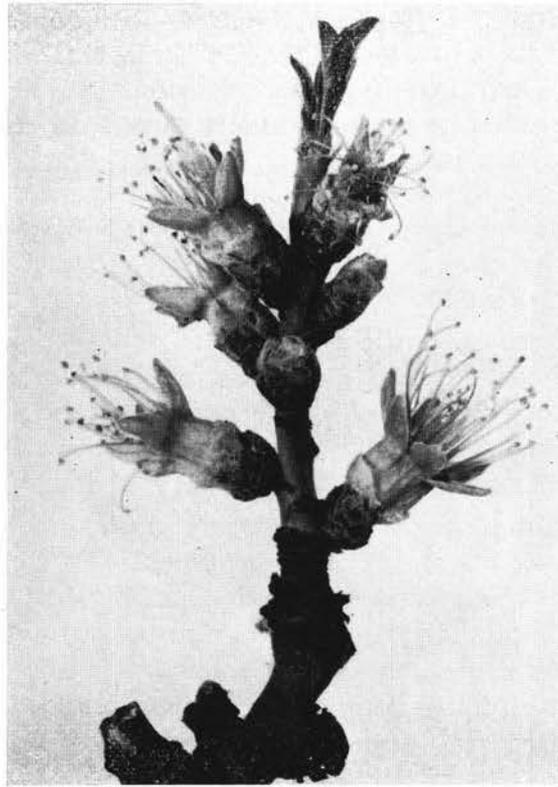


Fig. 40. - Rametto con fiori normalmente sviluppati e privi già di petali e due bocci floreali fermati nel loro sviluppo dalla larva dell'Antonomo.

Le larve che nascono più tardi, quando i bocci floreali sono molto avanti nel loro sviluppo, si trovano allo stadio di seconda età o hanno appena iniziato quello di terza età al momento della fioritura. Tali larve sono meno numerose rispetto a quelle nate in febbraio. La presenza delle larve, in questo caso, non impedisce la normale apertura del boccio floreale che esternamente appare ancora poco o affatto danneggiato. Le larve si nutrono prima delle pareti del calice, specialmente della parte più profonda, attaccano poi l'ovario nel periodo della fecondazione e non risparmiano, talvolta, le antere più interne.

Le larve possono nascere nel momento in cui i bocci fiorali si aprono o qualche giorno prima; possono allora andare avanti nello sviluppo o morire. Muoiono se al momento dello spiegamento dei petali si trovano piuttosto all'esterno, perchè essendo apode e non potendo compiere rapidi movimenti non sono in grado di raggiungere la posizione più adatta per iniziare e andare avanti nello sviluppo. Si sviluppano se si trovano collocate nel fiore piuttosto internamente, sulle antere, sul pistillo o sulle pareti del calice; possono agevolmente portarsi al fondo del calice, per consumare il tappeto interno e poi



Fig. 41. - Frutticini di mandorlo contenenti la larva matura dell'Antonomo e aperti per far vedere la caverna prodotta dalla stessa.

(essendo avvenuta nel frattempo la fecondazione del fiore e l'allegazione) penetrano nel frutticino (che può raggiungere al massimo un diametro di 5 - 6 mm), ne asportano una parte più o meno estesa e lo svuotano talora completamente tanto da lasciare intatta solo la parete esterna rivestita da peluria. I frutticini cadono al suolo e si confondono con quelli della normale cascola di origine fisiologica che si verifica immediatamente dopo la fioritura.

La caduta delle gemme, dei bocci fiorali e dei frutticini contenenti la larva matura avviene in febbraio e marzo ed è determinata da un indebolimento del punto di attacco causato dalla larva, la quale per nutrirsi recide i fasci fibro-vascolari e consuma gran parte della base dell'organo florale stesso; il distacco è facilitato dal vento e dai movimenti a scatto della larva che, come in seguito sarà detto, possono far compiere sul terreno piccoli salti a tutto l'abitacolo.

Preparazione della cella pupale. — La larva, raggiunto il completo accrescimento, un po' prima o dopo il distacco del boccio florale dal ramo (o della gemma quando lo sviluppo larvale si è svolto e completato in questa), cessa di nutrirsi e incomincia un lavoro di restauro, più o meno accurato, della cavità che aveva prodotto nel boccio stesso con l'asportazione della maggior parte dei tessuti teneri per nutrirsi. Il lavoro di sistemazione delle pareti della cavità ha lo scopo di preparare la cella nella quale deve avvenire la ninfosi. A tal fine la larva comincia con l'eliminare eventuali sporgenze interne facendo uso delle mandibole, e con l'occludere tutte le fessure o eventuali altre aperture, utilizzando gli escrementi che espelle prima di trasformarsi in pupa.

L'operazione si compie nel seguente modo. La larva, piegandosi ventralmente, si dispone con le due estremità del corpo rivolte verso la parte da racconciare e arriva quasi a toccare con le mandibole la apertura anale. Emette, quindi, una masserella di escrementi gelatinosi giallo-bruni che prende tutta o in parte con le mandibole, impasta con le stesse e colloca sulla parete della cella per schiacciarla poi con la fronte.

Se in un boccio con la cella già abbozzata si pratica una fessura o un foro la larva provvede immediatamente a riparare il danno. E ripete la riparazione per 3 - 4 - 5 volte fino a quando dispone di escrementi freschi.

Le celle pupali risultano costruite in modo diverso a seconda dello stadio di sviluppo delle gemme o dei bocci fiorali nel momento in cui questa costruzione avviene. Si possono avere tre modalità più caratteristiche con tipi intermedi di passaggio.

A. — Le gemme possono essere fermate nel loro sviluppo dalla larva del Curculionide durante la trasformazione in bottoni fiorali; l'ovideposizione in tal caso è avvenuta molto per tempo, in dicembre o nella prima metà di gennaio, e il completo accrescimento è raggiun-

to dalla larva al momento della ripresa vegetativa della pianta. In queste gemme i tessuti teneri sono piuttosto scarsi e vengono utilizzati completamente dalla larva per nutrirsi; di conseguenza nel momento della costruzione della cella pupale non rimangono che le perule esterne, coriacee. La larva si limita a chiudere le eventuali fenditure e gli interstizi esistenti fra le perule e viene a trovarsi racchiusa in un abitacolo appena sufficiente per contenerla.

B. — I bocci fiorali possono essere molto avanti nella loro formazione quando la larva determina l'arresto dell'ulteriore sviluppo. Questo si verifica nel maggior numero dei casi e cioè quando l'ovideposizione è avvenuta in epoche successive a quelle indicate per A. Prendono parte alla formazione della cella pupale i petali, di cui i più interni sono, insieme alle antere, attaccati e lutati con gli escrementi. Le celle pupali così costruite sono più spaziose delle precedenti e qualche volta posseggono una propria parete fatta di escrementi e rosime.

C. — Le larve più tardive possono trovarsi ancora in attività trofica quando dal fiore si è già formato il frutticino, che può raggiungere i 5 - 6 mm di diametro. I frutticini vengono svuotati in essi e preparata la cella pupale, che risulta costituita dalla sola parete esterna del mallo, molto sottile e ricoperta da peluria bianchiccia. In questo caso le celle pupali non hanno parete propria e sono molto fragili.

Un comportamento intermedio fra le modalità di costruzione della cella pupale indicata in B e C si ha quando le larve dell'Autonomo completano l'accrescimento nel periodo di tempo che intercorre tra la apertura del fiore e il momento in cui il frutticino raggiunge i 5 - 6 mm di diametro. La cella è allora formata essenzialmente dal calice; il frutticino risulta nella massima parte prossimale distrutta, mentre una piccola calotta distale di esso, rispettata dalla larva, chiude la gola del calice rimanendo inserita con lo stilo che fuoriesce esternamente fra gli stami secchi. Se del frutticino è consumata solo una metà la cella pupale può essere formata dall'altra metà del frutticino scavata internamente e completata dalla parete del calice, parti che sono, come in tutti gli altri casi, saldate fra loro.

Salto dei bocci fiorali infesti. — I bocci fiorali magagnati, contenenti la larva matura, possono compiere piccoli salti a seguito di movimenti a scatto della larva stessa.

Per imprimere la spinta all'abitacolo la larva appoggia l'estremità posteriore ed il 3° e 4° segmento addominale su due punti della parete della cella; successivamente piega il torace ventralmente e lo allontana repentinamente portandolo a battere con forza sulla parete della cella. Se i colpi sono impressi sulla parte della cella rivolta verso l'alto il boccio florale salta, altrimenti, se i colpi vengono dati sulla parte laterale, il boccio rotola o si sposta appena. Quando la cella è piuttosto stretta la larva per determinare il salto poggia sulla parete stessa gli uriti 4° e 5° invece del 3° e 4°.

Se le larve sono estratte dai bocci floreali e vengono in qualche modo stuzzicate compiono gli scatti, ma non saltano. Il salto dei bocci floreali si verifica verso la fine della terza età, dagli ultimi giorni in cui la larva assume nutrimento fino a 1 - 2 giorni prima della sua trasformazione in pupa.

Se i bocci floreali caduti e contenenti le larve dell'Autonomo non sono ancora disseccati si muovono appena sotto gli impulsi dell'insetto, ed è difficile vederli saltare perchè sono ancora relativamente pesanti. E' facile invece vedere i bocci floreali completamente secchi compiere i piccoli salti, che su una superficie piana risultano di un'altezza massima di 1,5 - 2 cm.

Il fenomeno può essere osservato sul terreno sotto le piante di mandorlo se non sono presenti erbe o sterpi e quando il sole nelle più tarde ore del mattino riscalda i bocci floreali. In laboratorio i bocci floreali posti su un tavolo sotto una lampada elettrica che generi calore, cominciano subito a muoversi e a saltare facendo sentire un intenso ticchettio. Perciò il fenomeno si può considerare determinato dall'elevazione della temperatura.

NINFOSI

Nelle celle comunque costruite nelle gemme, nei bocci floreali o nel frutticino da poco allegato, le larve si trasformano in pupa e trascorrono il periodo di ninfosi. Ciò avviene nelle gemme e nei bocci floreali caduti sul terreno.

Le larve che sono ben turgide prima di trasformarsi in pupa eliminano il contenuto del tubo intestinale e assumono un aspetto alquanto diverso: l'addome diventa depresso, solcato profondamente in senso trasversale e carenato ai lati; alla faccia ventrale del torace sono più evidenti, perchè più sporgenti i sei mammelloni pedali.

Quando manca solo qualche ora per il compiersi della trasformazione in pupa la larva non reagisce più agli stimoli; l'emolinfa affluisce nelle regioni cefalica e toracica e nel contempo l'addome ritorna quasi alla forma cilindrica ma si raccorcia un poco. Allora incominciano ad essere esercitate dall'interno, in 2 - 3 riprese, forti pressioni durante le quali si vedono i processi conici del protorace della pupa premere e fare ernia sotto l'esuvia larvale ancora integra, nella regione retrocerebrale. Quando la pressione interna, ottenuta con sforzo spasmodico, supera la resistenza dell'esuvia, scattano fuori prima i due processi conici più grandi, che hanno l'apice abbastanza sclerificato per poter produrre la lacerazione dell'esuvia, e poi, quasi contemporaneamente, fuoriesce buona parte del protorace della pupa. La lacerazione si estende rapidamente in avanti verso il capo, e quindi continua lungo la sutura metopica e le suture divergenti, dividendo il cranio in tre parti. Queste parti del capo, comprese le appendici boccali, connesse fra loro o disgiunte, scivolano lungo la faccia ventrale della pupa insieme al resto dell'esuvia fino alla estremità posteriore, dove si raccolgono temporaneamente. Per liberarsi dell'esuvia larvale la pupa impiega 10 - 15 minuti.

Appena formata la pupa appare con il rostro, le antenne, le podoteche e le pteroteche raggrinzite, solcate trasversalmente e un poco raccorciate; dopo qualche ora queste parti assumono la forma regolare e definitiva per afflusso di emolinfa. Appena termina l'esuviamento le due spinette addominali della pupa appaiono erette.

La pupa si trova di regola supina e con l'estremità cefalica rivolta verso l'apice del boccio florale, meno frequentemente verso la base.

Il periodo di tempo trascorso dall'insetto allo stato di pupa varia molto a seconda della temperatura.

In osservazioni eseguite su molte pupe e in condizioni naturali nelle prime due decadi del mese di marzo del 1963 la durata della pupa è stata in media di 12 giorni; in alcuni individui di 11 giorni in altri, pochi, di 14 giorni.

Nel marzo 1966 la durata della ninfosi osservata su pupe contenute in bocci floreali posti sul terreno entro sacchetti di garza, è stata di 20 - 25 giorni; ma è da notare che con l'inizio di questa indagine, l'8 marzo, cominciò un periodo di tempo incostante e freddo, tanto che la temperatura scese fino a 4° - 5° C.

Nello stesso mese in osservazioni di laboratorio, tenendo le pupe in ambienti in cui la temperatura era di 20° - 22° C, la durata della ninfosi è risultata di 8 - 9 giorni.

ETOLOGIA DEGLI ADULTI IN PRIMAVERA-ESTATE

Sfarfallamento. — L'adulto si libera della spoglia pupale e distende ed assesta le ali in 5 - 10 ore. In un primo momento il sollevamento del rostro e deboli movimenti delle zampe fanno rompere irregolarmente la spoglia pupale, che scivola verso l'addome per i movimenti opportunamente compiuti dall'insetto, poi vengono distese ed accostate fra loro le elitre, che restano un po' divaricate alla punta e alquanto sollevate. Successivamente, per afflusso di emolinfa sono distese le ali, che appaiono leggermente rigonfie, ma sempre depresse, e sporgono per buon tratto dalle elitre; a mano a mano che l'emolinfa è poi riassorbita le lamine delle ali si accollano e si assestano; quindi le ali vengono ripiegate sotto le elitre.

Prima di abbandonare i bocci fiorali i giovani adulti rimangono ancora 10 - 15 giorni nelle celle pupali (in laboratorio tale periodo si riduce a 3 - 5 giorni).

Per venire fuori dai bocci fiorali gli adulti praticano fori di 2 mm di diametro incidendo con le mandibole le pareti della cella pupale. Tali fori, che alcune volte sono perfettamente rotondi e altre volte hanno il margine irregolarmente frastagliato, vengono aperti per lo più nella zona subapicale del boccio florale (o raramente della gemma), dove la parete è meno spessa, eccezionalmente verso la parte basale. Talvolta si osservano nelle celle pupali adulti morti che non hanno iniziato o hanno appena iniziato o quasi terminato il foro di uscita.

Lo sfarfallamento avviene nelle ore più calde della giornata; gli adulti si arrampicano sulle erbe e si levano in volo e si portano sulla chioma dei mandorli ricca ormai di foglie.

I primi adulti sfarfallano in marzo; nel 1963 il primo adulto sfarfallò il 6 marzo da bocci fiorali raccolti sotto le piante; nel 1965, sempre da bocci fiorali caduti spontaneamente, il primo adulto si ebbe il 15 marzo. Lo sfarfallamento più intenso si ha in aprile, nella prima o nella seconda decade a seconda dell'andamento stagionale, e termina alla fine dello stesso mese. Nei dintorni di Bari, pertanto, lo sfarfallamento degli adulti di *Antonoma* si ha con un leggero anti-

cipo rispetto a località più elevate e più interne come Matera, secondo le osservazioni compiute dal SARRA e con circa 15 giorni di ritardo rispetto a zone più meridionali, come quella di Siracusa, alla quale si riferiscono i dati rilevati da LUPO.

Nutrizione. — Gli adulti neosfarfallati si nutrono del parenchima fogliare facendo piccole erosioni nel lembo o lungo i margini delle foglie.

Le erosioni del lembo fogliare sono prodotte dalla pagina inferiore e sono rappresentate da chiazze quasi sempre isolate del diametro massimo di 5-6 mm, ma generalmente minore, con margine non

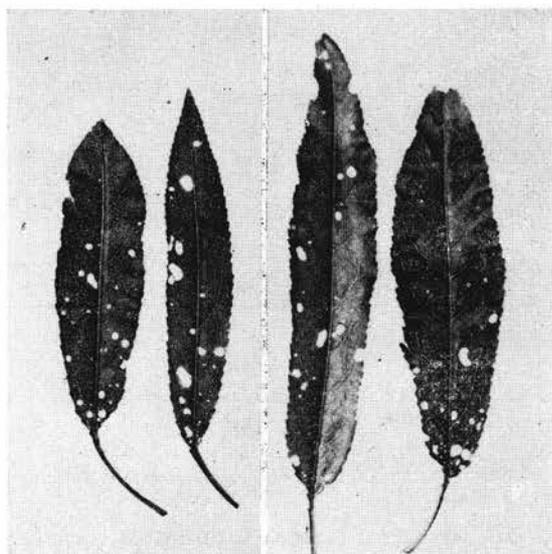


Fig. 42. - Foglie di mandorlo con erosioni prodotte da adulti di Antonomo.

sempre regolare, e riunite in gruppi di 3 - 4. In corrispondenza dell'erosione l'epidermide superiore della foglia è rispettata, ma persiste solo temporaneamente.

Le erosioni praticate ai margini delle foglie consistono in incisioni più o meno profonde e irregolari.

Per nutrirsi gli adulti neosfarfallati attaccano le foglioline tenere dei nuovi getti fino a quando misurano 4 ÷ 5 cm di lunghezza.

Collocati entro sacchetti di garza racchiudenti rami di mandorlo gli adulti di Antonomo possono produrre erosioni anche sui frutticini.

DIAPAUSA ESTIVO-AUTUNNALE

Dopo essersi fermati sulle piante di mandorlo il mese di maggio, gli adulti nella prima quindicina di giugno si trasferiscono nei ricoveri nei quali trascorrono l'estate e parte dell'autunno. Questo trasferimento può essere un po' più anticipato o ritardato per la mag-

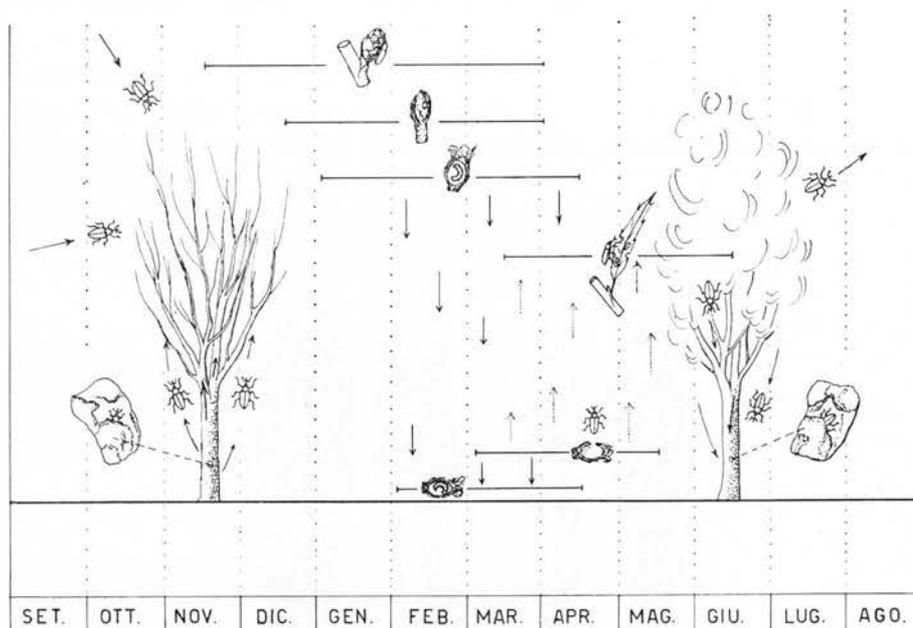


Fig. 43. - Rappresentazione schematica del ciclo biologico dell'*Anthonomus amygdali* Hust.

gior parte degli adulti, ma di regola nella seconda metà di giugno non si raccolgono più adulti scuotendo le piante.

Secondo SARRA nel Materano gli adulti di Antonomo si ritirano nei ripari verso la fine di giugno.

I ricoveri naturali in cui gli adulti rimangono inattivi dalla primavera all'autunno sono rappresentati specialmente dalle cortecce sollevate sia dei mandorli che delle piante ad esso consociate, come l'olivo, la più frequente in Puglia, che ha spesso il tronco anfrattuoso e profondamente screpolato; nonchè dai muschi e dai licheni che si sviluppano sugli stessi.

Sui tronchi dei mandorli gli adulti di Antonomo trovano i loro ricoveri fino ad un'altezza massima di m 1,50, fino cioè alla inserzione

delle grosse branche, ma non è da escludersi la loro permanenza in ricoveri anche più alti quando le prime branche si inseriscono ad una altezza maggiore. Spesso si trovano riuniti fino a 4-5 individui nello stesso ricovero.

In estate, sui tronchi dei mandorli, gli adulti ricoverati sotto le cortecce si trovano sempre più abbondanti dalla parte esposta a nord, dove, non essendoci incidenza diretta dei raggi del sole, la temperatura è meno alta.

Oltre che sulle piante gli adulti possono ritirarsi in ricoveri diversi rappresentati molto spesso da muri a secco frequenti in Puglia; non si portano mai sul o nel terreno.

In novembre e ancor di più in dicembre gli adulti, col verificarsi dei primi freddi, cominciano a trasferirsi sui rami dei mandorli e a riprendere la loro attività.

DANNI

I danni prodotti dall'Antonomo al mandorlo riguardano le gemme, i bocci fiorali, in modo particolare, e i frutticini; in misura trascurabile interessano le foglie.

Le gemme a fiore (in minor misura quelle a legno) sono danneggiate dagli adulti che vi praticano fori per nutrirsi. In corrispondenza di tali fori nelle gemme si nota una cavità dalle pareti imbrunite formata per l'asportazione dei tessuti teneri. Le gemme rovinate negli organi più delicati cadono al suolo entro 15-20 giorni. Solo poche gemme danneggiate dall'Antonomo proseguono, per quanto irregolarmente, nello sviluppo, se la parte asportata è molto ridotta.

Si è potuto accertare, come si può rilevare dalla unita tabella, che un adulto può eseguire da 9 a 16 fori di nutrizione in altrettante gemme, in 21 giorni. Per stabilire ciò sono stati introdotti n. 4 esemplari di Antonomo (2 ♀ ♀ e 2 ♂ ♂) in 5 sacchetti di garza racchiudenti rametti di mandorlo in pieno campo, ricchi di gemme e spostando ogni tre giorni tali adulti su nuovi rametti insacchettati per eseguire i conteggi gradualmente e per offrire agli insetti nuovo materiale.

Fori di nutrizione prodotti dall'Antonomo nelle gemme (1965 - 66)

N. del sacchetto	Fori di nutrizione praticati nelle gemme									Fori praticati da un adulto in 2l gg.
	25/XII	28/XII	31/XII	3/1	6/1	9/1	12/1	15/1	Totale	
1	--	10	11	9	4	11	7	5	57	14
2	—	10	9	10	4	10	10	6	59	15
3	—	8	6	6	3	5	3	4	35	9
4	—	6	9	15	5	9	10	10	64	16
5	—	9	8	13	5	3	7	11	56	14

Alle gemme e, poi, ai bocci fiorali un danno è ancora prodotto dall'insetto in seguito alla deposizione delle uova e al successivo sviluppo delle larve. Tutte le gemme e i bocci fiorali infestati vanno perduti perchè cadono al suolo. Questo danno è spesso attribuito dagli agricoltori a cause climatiche, sfuggendo facilmente all'osservazione la presenza dell'insetto.

Per determinare la entità delle infestazioni sono stati prelevati, immediatamente prima della fioritura, rametti a diversa altezza e con diversa esposizione sulle piante, avendo cura di non far cadere con scosse troppo forti i bocci infestati; staccati poi i bocci fiorali si è formato il campione unico per pianta, che è stato esaminato aprendo i singoli bocci.

Nelle unite tabelle sono riportati i dati relativi alle diverse località visitate negli anni 1962 - 1963 - 1964 - 1965.

Bocci fiorali infestati - 1962

Località	Altitudine m.s.m.	Data	Bocci fiorali osservati per singola pianta	Bocci fiorali contenenti uova o larve di Antonomo	% bocci fiorali infestati
Modugno	81	13/II	200	115	57,5
»	81	19/II	200	47	23,5
»	81	20/II	200	50	25
»	81	22/II	300	26	8,6
»	81	22/III	300	81	27
»	81	23/III	300	249	83
Altamura	475	18/II	300	144	48
»	475	23/II	200	75	37,5
»	475	10/III	200	126	63

Bocci fiorali infestati - 1963

Località	Altitudine m.s.m.	Data	Bocci fiorali osservati per singola pianta	Bocci fiorali contenenti uova o larve di <i>Antonomo</i>	% bocci fiorali infestati
Modugno	81	21/II	280	134	47,8
»	81	24/II	300	170	56,6
»	81	25/II	280	180	66,2
»	81	7/III	300	168	56
»	81	7/III	300	224	76,6
»	81	9/III	300	184	61,3
»	81	28/III	250	148	59,2
Alberobello	428	4/III	300	64	21,3
»	428	4/III	285	98	34,3

Bocci fiorali infestati - 1964

Località	Altitudine m.s.m.	Data	Bocci fiorali osservati per singola pianta	Bocci fiorali contenenti uova o larve di <i>Antonomo</i>	% bocci fiorali infestati
Modugno	81	5/III	200	114	57
»	81	5/III	292	181	61,8
»	81	7/III	300	195	65
»	81	7/III	300	210	70
»	81	13/III	290	186	64,1
»	81	18/III	300	234	78

Bocci fiorali infestati - 1965

Data del prelev. del campione	Località	Altitudine m.s.m.	Varietà	Bocci fiorali osservati per singola pianta	Bocci fiorali contenenti uova o larve di <i>Antonomo</i>	% bocci fiorali infestati
17/II	Trani	20	Tuono	300	58	19,3
17/II	Trani	20	Montrone	200	33	16,5
17/II	Barletta	30	Tuono	200	69	34,5
17/II	Gioia del C.	358	Montrone	200	86	43,0
22/II	Modugno	81	Cristomorto	200	40	20,0
22/II	Modugno	81	Ferrante	200	38	19,0
22/II	Valenzaño	85	Primicerio	200	77	38,5
22/II	Bitritto	101	Triggiano	200	48	24,0
22/II	Bitritto	101	Triggiano	200	32	16,0
22/II	Bitritto	101	Tuono	200	42	21,0
22/II	Bitritto	101	Primicerio	200	41	20,5
22/II	Bitritto	101	Mollese	200	43	21,5
23/II	Monopoli	9	Catuccia	200	25	12,5
23/II	Monopoli	9	Tondina	200	54	27,0
23/II	Turi	250	Amara	200	35	17,4
23/II	Turi	250	Rachele	200	28	14,0
1/III	Modugno	81	—	200	118	59,0
1/III	Modugno	81	—	200	61	30,5
1/III	Modugno	81	—	200	65	34,5
1/III	Modugno	81	—	300	184	61,3
1/III	Modugno	81	—	200	94	47,0
22/III	Bitonto	114	Rana	200	48	24,0
22/III	Ruvo	256	Rana	200	41	20,5
22/III	Ruvo	256	Amara	200	56	28,0
22/III	Ruvo	256	Pizzuantonio	200	67	33,5

Dai dati riportati si rileva che l'infestazione si ripete con intensità tutti gli anni; che variazioni dell'entità dell'attacco, anche notevoli, esistono fra pianta e pianta; che le diverse varietà di mandorlo sono tutte più o meno ugualmente colpite dall'insetto. Infestazioni sempre maggiori delle altre località si notano a Modugno; ma questo è dovuto al fatto che le osservazioni sono state eseguite in un mandorleto nel quale non venendo eseguite particolari cure culturali l'insetto non è disturbato da lavorazioni quando si trova sul terreno racchiuso nei bocci fiorali e da possibili trattamenti con antiparassitari quando si trova riparato sotto le cortecce.

Il numero dei bocci fiorali infestati può risultare più elevato nelle piante vecchie, che portano un maggior numero di gemme, ma questo può verificarsi anche in piante giovani molto ricche di gemme, perchè gli Antonomi affluiscono in maggior numero proprio su piante fornite di molte gemme.

Non ha importanza ai fini della intensità dell'infestazione la diversità dei periodi di fioritura delle singole varietà; gli adulti dell'Antonomo sono presenti sui mandorli tutto l'inverno e quando non possono più ovideporre nei bocci fiorali delle varietà più precoci perchè incominciano a fiorire, passano su quelle che sono in fase più arretrata di sviluppo, spesso consociate alle prime, e così sulle altre varietà, fino alla fioritura di quelle tardive.

Le ultime larve dell'Antonomo si nutrono dei frutticini da poco allegati, danneggiandoli gravemente e facendoli andare perduti. Il numero dei frutticini mandati a male, pur essendo notevole, è pur sempre inferiore a quello dei bocci fiorali che si perdono. Nel marzo del 1966 furono raccolti con scuotimento di una diecina di piante circa 15.000 frutticini da poco allegati o alquanto sviluppati; detto materiale fu opportunamente conservato per permettere lo sfarfallamento degli adulti dell'Antonomo. Si potè calcolare che in 2862 frutticini (19%) si era sviluppato l'Antonomo.

I danni dell'Antonomo rilevati in Puglia non differiscono sensibilmente da quelli osservati da SARRA a Matera, in Basilicata, e da LUPO a Siracusa, in Sicilia, dove le gemme ed i bocci fiorali perduti possono superare anche il 60%.

PARASSITI (2)

Nel corso delle ricerche eseguite in Puglia sono stati riscontrati due Imenotteri parassiti viventi a spese dell'*Anthonomus amygdali*: il *Syrrhizus distinguendus* Sarra (? = *S. delusorius* Foerst) (3) (Bracnide) e lo *Scambus pomorum* Ratz. (4) (Icneumonide). Il SARRA ha osservato a Matera anche l'*Habrocytus fasciatus* Thom.

Syrrhizus distinguendus Sarra

Questa specie è, allo stato di larva, endofago dell'adulto. Da circa 100 adulti di Antonomo, tenuti in osservazione, sono fuoriusciti, fra il 20 e il 23 febbraio 1966, 7 larve di *Syrrhizus*. La fuoriuscita dal corpo della vittima avviene attraverso un foro largo, a margini irregolari, praticato in corrispondenza dei primi tergiti addominali; nell'Antonomo parassitizzato le elitre, dopo la fuoriuscita delle larve del *Syrrhizus*, rimangono alquanto sollevate.

Le larve del parassita si impupano sul terreno fra le zolle, foglie secche e altri materiali; prima di trasformarsi in pupa costruiscono un bozzolo sericeo di colore bianco-sporco, arrotondato agli apici, lungo 5-6 mm e largo 1 mm. I fili sericei più esterni del bozzolo sono alquanto lassi, quelli più interni compatti in modo da formare una parete continua e liscia attorno al corpo dell'insetto. Nello sfar-

(2) Ospite intestinale dell'Antonomo è una Gregarina. Le sue cisti compaiono nell'intestino della larva della prima età non appena questa incomincia a nutrirsi. Mentre la larva continua la sua alimentazione, il numero delle cisti aumenta rapidamente tanto che queste arrivano ad infarcire completamente il tubo intestinale. Tutte le larve ospitano tali cisti, che appaiono come sferule di colore bianco opaco tenue; dopo trattamento con idrato di potassio, assumono una colorazione testacea chiara.

Nelle pupe e, ugualmente, negli adulti neosfarfallati che non hanno ingerito cibo non sono state mai osservate cisti della Gregarina. Queste ricompaiono nell'intestino quando gli adulti neosfarfallati incominciano ad alimentarsi, e vi permangono per tutta la vita dell'insetto.

L'adulto neosfarfallato che non assume cibo e vien fatto poi morire di inedia non ha mai cisti nel suo intestino. Si deve ammettere, quindi, che la presenza della Gregarina allo stato di cisti sia legata alla esistenza di cibo nel tubo digerente dell'Antonomo.

(3) M. CAPEK, al quale è stata richiesta la conferma della determinazione della specie, esprime (*in litteris*) il dubbio che *Syrrhizus distinguendus* Sarra sia da considerarsi sinonimo di *S. delusorius* Foerst distinguendosi le due specie per lievi differenze di colorazione, ma ritiene necessario un esame comparativo dei tipi per poter risolvere il dubbio.

(4) La determinazione di questa specie è stata confermata dal Dr. D. FRANCO FRILLI dell'Istituto di Entomologia della Università Cattolica di Piacenza, che ringrazio sentitamente.

fallamento dell'adulto si stacca una calotta ad una estremità del bozzolo.

Gli adulti del *Syrrhizus* sono stati ottenuti nella prima decade di aprile.

Scambus pomorum Ratz.

E' parassita ectofago della larva nel mese di marzo. Le femmine depongono l'uovo sul corpo della larva dell'Autonomo previamente paralizzata. La larva dello *Scambus* si fissa fortemente al corpo della vittima e ne succhia gli umori, spostandosi di frequente, come ha anche osservato e descritto il SARRA. In 8 - 10 giorni completa il suo accrescimento, abbandona quindi la larva dell'Autonomo, e si circonda di una rada trama di fili sericei; dopo altri 4 - 5 giorni si trasforma in pupa. In aprile sfarfallano gli adulti come è indicato nella unita tabelia. Lo sfarfallamento avviene attraverso un foro circolare di un mm circa di diametro praticato nel boccio florale o nel frutticino che ospitava la larva dell'Autonomo.

Esemplari di Scambus pomorum Ratz. ottenuti dall'allevamento

Data	Esemplari di <i>Scambus pomorum</i> Ratz.		
	♀ ♀	♂ ♂	Totale
7 aprile 1966	1	—	1
8 » »	—	—	—
9 » »	2	—	2
10 » »	6	—	6
11 » »	8	—	8
12 » »	11	—	11
13 » »	25	—	25
14 » »	42	—	42
15 » »	26	4	30
16 » »	9	22	31
17 » »	2	15	17
18 » »	2	11	13
19 » »	—	1	1
20 » »	—	—	—
Totali	134	53	187

Dai dati riportati si rileva che il numero dei maschi supera di molto quello delle femmine e che la comparsa dei maschi è anticipata rispetto a quella delle femmine.

Essendo stati ottenuti n. 187 individui di *Scambus pomorum* da 3050 bocci fiorali contenenti larve mature di Antonomo tenute in allevamento, la parassitizzazione nel 1966 risulta del 6,1%.

Lo *Scambus pomorum* Ratz. è parassita anche di *Anthonomus pomorum* L.. Secondo quanto afferma COSTANTINEANU (1955), da RATZBURG (1848-1852) e MEYER (1927-1934) è riportato come parassita di *Anthonomus pedicularius* L.. Secondo THOMPSON (1946) è parassita di *Hiponomeuta cognatellus* Hb. e di *Evetria buoliana* Schiff..

LOTTA ARTIFICIALE

La difesa dei mandorli dai danni causati dall'Antonomo può essere realizzata cercando di eliminare gli adulti dell'insetto prima che abbiano incominciato i loro attacchi alle gemme ed ai bocci fiorali. Nel passato si consigliava a tal fine di raccogliere e distruggere gli antonomi facendoli cadere su teli disposti sul terreno con un energico scuotimento dei rami. Oggi, non essendo possibile, soprattutto per ragioni economiche, un'operazione meccanica che richiederebbe un notevole impegno di manodopera, la distruzione degli adulti dell'Antonomo dev'essere preferibilmente attuata con la distribuzione di insetticidi, in modo analogo a quanto si consiglia nella lotta contro l'*Anthonomus pomorum*.

Considerando il lungo periodo di permanenza degli adulti di Antonomo sui mandorli e l'attività svolta dagli stessi si dovrebbero eseguire due trattamenti, il primo a fine dicembre e il secondo a fine gennaio o principio di febbraio, ma si può condurre una lotta soddisfacente eseguendo, per economia, anche un solo trattamento (intermedio rispetto ai due anzidetti) molto accurato in gennaio, con buone pompe irroratrici e con un insetticida di alta efficacia e sufficientemente persistente. Con un solo trattamento ritardato a metà gennaio nella fascia costiera della Puglia e a fine gennaio nei territori più interni e aventi maggiore altitudine, si lasciano indifesi i mandorli nel periodo iniziale di nutrizione e di ovideposizione degli adulti di Antonomo, ma si assicura un'azione della massima efficacia quando ha inizio il periodo di maggiore attività dell'insetto.

Era già noto che i cloroderivati organici esplicano un'azione molto efficace contro l'*Anthonomus pomorum*; pertanto anche contro l'*Anthonomus amygdali* la scelta degli insetticidi è stata orientata verso l'impiego di detti prodotti.

Nei 1948 G.M. MARTELLI riscontrò una notevole sensibilità dell'Antonomo del mandorlo al DDT in prove di laboratorio; LUPPO (1958) in prove comparative in pieno campo ha constatato una maggiore efficacia del DDT rispetto all'ECE.

Nelle prove condotte in Puglia nel 1963-64 sono stati presi in considerazione il DDT e il Dieldrin; nel 1964-65 il DDT, il Dieldrin e l'ECE.

La sperimentazione del 1963-64 è stata eseguita a Modugno; il trattamento è stato effettuato il 14 dicembre 1963 facendo uso di pompe irroratrici a spalla. Sono state irrorate 12 piante di mandorlo con DDT emulsionabile (200 gr. di p.a. per hl.) e 12 piante con Dieldrin emulsionabile (125 gr. di p.a. per hl). Altre 12 piante non hanno ricevuto alcun trattamento e sono state considerate come testimone.

I risultati sono stati rilevati catturando gli adulti di Antonomo presenti sulle singole piante mediante un energico scuotimento dei rami dopo aver disposto sul terreno ampi teli. Sia per il gruppo di piante trattate con DDT, sia per quello trattato con Dieldrin sia per quello testimone, la cattura degli adulti di Antonomo è stata eseguita su 4 piante dopo 7 giorni, dopo 25 giorni e dopo 42 giorni, su altre 4 piante dopo 25 e 42 giorni, su altre 4 piante, infine, dopo 42 giorni dal trattamento.

Le catture sono riportate nelle tre tabelle della pagina seguente. Dai dati riportati si traggono le seguenti conclusioni:

- 1°) Le catture eseguite sulle piante trattate sono, nel complesso, molto inferiori a quelle ottenute dalle piante testimoni. Una efficacia notevole sia del DDT che del Dieldrin è perciò chiaramente dimostrata.
- 2°) I due insetticidi hanno dimostrato di possedere nei riguardi dell'Antonomo un'efficacia press'a poco simile; in alcuni controlli l'azione svolta dal DDT è risultata alquanto superiore.
- 3°) La presenza degli adulti di Antonomo, a distanza di 18 e di 35 giorni dal trattamento sulle stesse piante che in precedenza ad ogni controllo erano state liberate dagli adulti rimasti vivi, dimostra che vi è una continua reinfestazione delle piante, però

Prove di lotta del 1963-64
Trattamento eseguito il 14 dicembre 1963

Catture di Antonomo su piante trattate con DDT

N. della pianta	Adulti catturati dopo il trattamento a distanza di:		
	gg. 7	gg. 25	gg. 42
1	4	3	2
2	3	9	1
3	2	2	2
4	4	6	8
	<u>20</u>	<u>20</u>	<u>13</u>
5		—	2
6		8	12
7		3	14
8		6	1
		<u>17</u>	<u>19</u>
9			2
10			11
11			4
12			—
			<u>17</u>

Catture di Antonomo su piante trattate con Dieldrin

N. della pianta	Adulti catturati dopo il trattamento a distanza di:		
	gg. 7	gg. 25	gg. 42
1	4	2	5
2	5	3	4
3	18	8	27
4	7	2	7
	<u>35</u>	<u>15</u>	<u>43</u>
5		3	8
6		1	2
7		7	11
8		14	19
		<u>25</u>	<u>40</u>
9			19
10			14
11			7
12			12
			<u>52</u>

Catture di Antonomo su piante non trattate

N. della pianta	Adulti catturati dopo la prova a distanza di:		
	gg. 7	gg. 25	gg. 42
1	77	16	8
2	83	2	9
3	51	32	27
4	33	52	41
	<u>254</u>	<u>102</u>	<u>85</u>
5		18	53
6		35	129
7		93	8
8		81	15
		<u>227</u>	<u>205</u>
9			14
10			39
11			28
12			22
			<u>103</u>

l'azione prolungata degli insetticidi impedisce il soffermarsi di un numero di *Antonomi* alto come quello delle piante non trattate.

Nella sperimentazione del 1964-65, effettuata nel territorio di Turi, il trattamento è stato eseguito il 21 dicembre 1964, facendo uso di motopompa montata su trattore. Sono state irrorate complessivamente 24 piante, divise in 2 gruppi di 12 piante, di cui 4 trattate con Dieldrin emulsione (125 gr. di p.a. per hl), 4 con DDT emulsione (200 gr. di p.a. per hl), 4 con ECE emulsione (200 gr. di p.a. per hl). Ad ogni gruppo sono da aggiungersi 4 piante non trattate con alcun insetticida considerate come testimoni.

I risultati sono stati rilevati osservando per le singole piante il numero di adulti presenti sui rami dopo 23 e 38 giorni dal trattamento; nel gruppo A gli adulti catturati con lo scuotimento dei rami ai due controlli sono stati ricollocati sulle stesse piante; nel gruppo B invece gli adulti, dopo il controllo, sono stati asportati.

Dai dati riportati nelle tabelle di pag. 76 si rileva che contro gli adulti di *Antonomo* gli insetticidi impiegati hanno dimostrato un'efficacia pari presso a poco a quella già osservata nella sperimentazione precedente del 1963-64. Un'azione leggermente più accentuata ha manifestato il Dieldrin rispetto al DDT; meno efficace è stato l'ECE.

Una conferma dell'azione svolta dai singoli insetticidi si è avuta ad un esame dei bocci fiorali eseguito immediatamente prima della fioritura; sulle piante non trattate sono risultati presenti un numero di bocci fiorali infesti alquanto superiore a quello delle piante trattate con i singoli insetticidi, in modo particolare rispetto a quelle tratte con Dieldrin, come si rileva dalle tabelle riportate a pag. 77.

Prove di lotta del 1964-65

Trattamento eseguito il 21-XII-1964

Catture di adulti di Anonimo

Parcella A

(Eseguiti la cattura e il conteggio gli adulti di Anonimo sono stati ricollocati sulle singole piante)

N. della pianta	Insetticida usato	Adulti di Anonimo catturati	
		dopo 23 gg.	dopo 38 gg.
1	Dieldrin	3	2
2	»	1	1
3	»	8	1
4	»	—	1
		12	6
5	DDT	—	2
6	»	9	19
7	»	2	7
8	»	2	6
		13	34
9	E C E	30	12
10	»	36	12
11	»	7	6
12	»	2	—
		75	30
13	Testimone	22	32
14	»	22	8
15	»	22	10
16	»	69	11
		135	61

Parcella B

(Eseguiti la cattura e il conteggio gli adulti di Anonimo non sono stati ricollocati sulle piante)

N. della pianta	Insetticida usato	Adulti di Anonimo catturati	
		dopo 23 gg.	dopo 38 gg.
1	Dieldrin	1	—
2	»	5	1
3	»	—	—
4	»	2	—
		8	1
5	DDT	9	—
6	»	3	2
7	»	5	3
8	»	1	1
		18	6
9	E C E	17	8
10	»	11	5
11	»	4	2
12	»	9	4
		41	19
13	Testimone	10	19
14	»	31	10
15	»	30	12
16	»	4	2
		75	43

Prove di lotta del 1964-65
Trattamento eseguito il 21-XII-1964

Bocci fiorali di mandorlo risultanti infestati da Antonomo pochi giorni prima della completa fioritura (raccolta ed esame dei campioni eseguiti il 3, 4 e 5 marzo 1965)

Parcella A

Piante utilizzate per rilevare il n. di adulti presenti a 23 e 38 gg. dal trattamento. Eseguiti la cattura e il conteggio gli adulti sono stati ricollocati sulle singole piante.

N. della pianta	Insetticida usato	N. bocci infestati su 200
1	Dieldrin	0
2	»	3
3	»	1
4	»	2
		6
5	DDT	3
6	»	9
7	»	2
8	»	5
		19
9	ECE	2
10	»	7
11	»	8
12	»	6
		23
13	Testimone	11
14	»	10
15	»	10
16	»	6
		40

Parcella B

Piante utilizzate per rilevare il n. di adulti presenti a 23 e 38 gg. dal trattamento. Eseguiti la cattura e il conteggio gli adulti non sono stati ricollocati sulle piante.

N. della pianta	Insetticida usato	N. bocci infestati su 200
1	Dieldrin	0
2	»	0
3	»	0
4	»	0
		0
5	DDT	5
6	»	4
7	»	4
8	»	6
		19
9	ECE	14
10	»	6
11	»	10
12	»	9
		39
13	Testimone	10
14	»	38
15	»	6
16	»	19
		73

Parcella C

Piante non utilizzate per altre osservazioni, ma lasciate indisturbate per essere esaminate solo pochi giorni prima della fioritura per rilevare il n. dei bocci infestati dall'Antonomo.

N. della pianta	Insetticida usato	N. bocci infestati su 200
1	Dieldrin	1
2	»	0
3	»	0
4	»	0
		1
5	DDT	11
6	»	8
7	»	6
8	»	7
		32
9	ECE	4
10	»	3
11	»	20
12	»	6
		33
13	Testimone	74
14	»	32
15	»	48
16	»	24
		178

RIASSUNTO

Sono descritti l'adulto (femmina e maschio) e gli stadi preimmaginali dell'*Anthonomus amygdali* Hust (*Coleopt.* - *Curculionidae*) ed è esposta la biologia dello stesso, seguita in Puglia negli anni 1962-1966.

Gli adulti dopo aver trascorsa l'estate e parte dell'autunno riparati sotto le cortecce dei mandorli e di altre piante, si portano in novembre e in dicembre sui rami dei mandorli; si nutrono perforando preferibilmente le gemme a fiore; in queste le femmine depongono le uova (uno per gemma) dalla seconda metà di dicembre a marzo. Dopo 15 - 20 giorni di incubazione si ha la nascita delle larve, che in 16 - 18 giorni compiono il loro sviluppo a spese dei tessuti teneri delle gemme, delle varie parti dei bocci fiorali o, le più tardive, anche dei frutticini da poco allegati. Tutte le gemme, i bocci fiorali e i frutticini attaccati dall'insetto cadono al suolo. Nelle stesse gemme o nei frutticini più o meno svuotati le larve si trasformano in pupa. Questa normalmente dopo 11 - 14 giorni (o anche dopo un maggior numero di giorni, fino a 20 - 25, se si verificano in marzo temperature molto basse) dà l'adulto, che si porta sulle foglie di mandorlo. I primi adulti compaiono verso la metà di marzo; il massimo sfarfallamento si ha in aprile. Gli adulti si nutrono del parenchima fogliare producendo piccole erosioni nel lembo o al margine delle foglie; nella prima quindicina di giugno si trasferiscono in ricoveri, rappresentati dalle cortecce sollevate degli stessi mandorli o di altri alberi per trascorrervi l'estate e parte dell'autunno.

Le infestazioni si verificano in Puglia ogni anno con intensità: nel 1962 sono andate perdute a causa dell'Antonomo il 25-40% delle gemme (con punte massime del 63 e dell'83%); nel 1963 e 1964 il 50-60% delle gemme (con massimi del 76-78%), nel 1965 il 20-35% delle gemme (con massimi del 43 e del 61%).

L'azione svolta da due parassiti, il *Syrrhizus distinguendus* Sarra (? = *Syrrhizus delusorius* Foerst) (Braconide) e lo *Scambus pomorum* Ratz. (Icneumonide), è di importanza trascurabile perchè le due specie sono poco frequenti.

La lotta artificiale può essere attuata con trattamenti di cloroderivati organici (Dieldrin, DDT), in gennaio, nel periodo di massima presenza degli adulti di Antonomo sulle piante.

SUMMARY

The author in the present paper refers about morphology, ethology and life cycle of the *Anthonomus amygdali* Hust. (*Col. Curculionidae, Calandrinae*).

In the morphological study the various stadia of the insect have been described, underlining especially those characters of greater systematic importance. In the biological study observations carried out in Puglia during the years 1962-1966 are reported.

This weevil lives mainly on the almond-trees (*Amygdalus communis* and *A. communis*, var. *amara*). *A. amygdali* spends summer and part of autumn under the barks of the trunk of the almond-trees, olive-trees, or in other natural refuges. Such refuges are left from the second half of November and, gradually, also in December; practically at the end of this month all adults of the *Anthonomus* have settled on the leaves of the almond-trees. The highest number of adults on the plants is observed in January. The adults after the autumnal appearance feed principally on flower buds, of which they remove part of the internal tissues; in negligible measure they feed on vegetative buds. The number of female in this species is slightly higher to that of males.

Every female lays between 35-45 eggs, which are inserted singly into each flower bud. Rarely one happens to find 2 or also 3 eggs in the same bud; in this case they have been laid at different times and by different females.

The egg-deposition starts in the second half of December; it is at its maximum at the end of January and during the whole February, and it ends with the blossoming of the latest (March) varieties of almond-trees.

Not later than March all the adults, which came on the plants in autumn, die.

The incubation lasts $15 \div 20$ days.

As the egg-deposition takes place during a fairly long period, the buds of the almond-trees, at the time when the small larva is born within them, can be more or less developed, so that the larval ethology results rather different in its first stages.

The first larvae which are born (in January) almost completely consume the tissues at their disposal, because the buds which give them hospitality are still quite small, latent, and they have recently taken up again their vegetative activity.

The larvae born later, in gemmae which are rather enlarged and now can be called flower buds do not destroy all the tender tissues which they have at their disposal. Nevertheless the opening of the blossom itself is always inhibited because of the destruction of the ovary and the excision of the bundles, which are under it, with the consequent interruption of the afflux of the sap.

Especially in March a great number of the eggs of the insect hatch in buds nearing the anthesis, so that the latter develops in a more or less normal way. The larva, therefore, after the petals have fallen, starts to attack the small fruit, which is stopped in its growth and is emptied from the interior part before it can reach a diameter of 5 - 6 millimetres.

All the gemmae, the flower buds and the small fruits, attacked by the insect fall to the ground.

The larva, in the buds and the small fruits fallen to the ground, by its violent jerks, can make its shelter jump 1 - 2 centimetres high.

The pupation takes place on the ground, in the buds, whose cavity, produced by the feeding larva, is lined with excrements.

In the second half of March we have the first emergence of the adults, the last at the beginning of May, with maxima in April.

After the emergence which took place on the ground, the adults of the *Anthonomus* move to the leaves of the almond-trees, they feed on the most tender leaves, making few millimetres wide, erosions in separate points or cutting the leaf border marginally.

Such manner of feeding goes on until the first half of June, when the weevil moves to the refuges for the summer-autumn diapause.

The damages caused by this insect consist in the loss of the buds, both pierced while feeding and ruined by the larvae. We must add to this the loss of the small fruits, which has amounted up to 20% in 1965.

The quantity of buds infested with larvae of *Anthonomus*, as measured on samples of flower buds picked up a short time before the anthesis, in zones situated along the Adriatic coast and the interior, has been the following:

1962	between 25 - 40%, with a maximum of 83%
1963-64	» 50 - 60%, with a maximum of 78%
1965	» 25 - 35%, with a maximum of 61,3%.

From these data we notice that the infestation repeats itself every year, more or less seriously. Although all the plants are attacked, often we observe that the infestation varies on different plants, even if near each other and of the same variety.

The different period of flowering of each variety does not affect the intensity of the infestation; the adults of the *Anthonomus* are present on the almond-trees during the whole winter, and when they cannot lay any more eggs in

the flower buds of the earlier varieties, since these start to bloom, they pass on plants of those varieties which are yet in an earlier stage of flowering. In this way the weevil can pass from earlier cultivars to later cultivars until the latter varieties have started flowering.

The *Anthonomus* is attacked in Puglia by 2 parasitic *Hymenoptera*: the *Syrphidius distinguendus* Sarra (? = *S. delusorius* Foerst) (*Braconidae*) and the *Scambus pomorum* Ratz. (*Ichneumonidae*), both of negligible importance because not too frequent.

Chemical control of the *Anthonomus* can be conducted with the use of chlorinated hydrocarbons applied in the period of highest presence of the weevil on the plants, that occurs in January.

In 1963 and 1964 some insecticides were applied to plants at the end of December to ascertain the sensibility of the weevil towards chemical.

Emulsifiable concentrates of DDT (200 gr of p.a. for hl of water), Dieldrin (125 gr of p.a. for hl of water) and E.C.E. (200 gr of p.a. for hl of water) were employed.

DDT and Dieldrin were more effective than E.C.E.; Dieldrin was a slightly more effective than DDT.

The action of Dieldrin resulted so persistent, that though after 3 and 6 weeks a certain reinfestation was verified, the number of weevils present on the untreated plants was always found to be, in each trial, about 8-10 times higher than that found on the treated plants.

BIBLIOGRAFIA

- BACCETTI B., 1957. - Studi sui Curculionidi Italiani, I - Ricerche morfologiche, etologiche ed istologiche su *Hypera trilineata* Marsham - *Redia*, vol. XLII pp. 61-121.
- BACCETTI B., 1958 - Studi sui Curculionidi Italiani, II - *Donus crinitus* Boheman - *Redia*, vol. XLIII, pp. 145-205.
- BOSELLI F., 1928. - Elenco delle specie d'insetti dannosi e loro parassiti ricordati in Italia dal 1911 al 1925. Portici, pp. 1-264.
- BALACHOWSKI A.S., 1963. - Entomologie appliquee a l'agriculture, Tome I, second volume, pp. 1181-1182 - Masson et Cie Editeurs - Paris.
- COSTANTINEANU M., 1955. - *Epiurus pomorum* Ratz. et *Epiurus brevicornis nigricapousus* Thom., parassiti dell'Anthonomo del melo (*Anthonomus pomorum* L.) in Romania - *Atti dell'Accad. Rep. Pop. Rom.*, IASI, an. VI, n. 3-4 pp. 239-243.
- DEL GAUDIO S. e PEDONE L., 1964. - Per una migliore mandorlicoltura pugliese - *Annali della Sperimentazione Agraria*, Roma, 1964, n.v., Vol. XVIII, n. 1-2.
- EMDEN (VAN) F., 1938. - On the taxonomi of *Rhynchophora* larvae (Coleoptera). *Trans. Roy. Ent. Soc. London*, 87, pp. 1-37.
- FALCOZ L., 1926. - Materiaux pour l'étude des larves de Curculionides. - *Ann. Epiphyt.*, XII, Paris, pp. 109-129.
- FIORI G., 1954. - Morfologia addominale, anatomia ed istologia degli apparati genitali di *Pimelia angulata* Confalonierii Grid. (Coleopt. Tenebr.) e formazione dello spermatoforo. - *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, XX, pp. 377-422.
- FREDIANI D., 1952. - Contributo alla conoscenza del *Rhynchites baccus* L. (Coleoptera-Curculionidae) - *Bollettino del Lab. Entomologia Agr.* «Filippo Silvestri» di Portici, vol. XI.
- FRILLI F., 1965. - *Smicronyx menozzii* Solari, coleottero curculionide cecidogeno su cuscuta - *Entomologica - Annali dell'Ist. di Ent. Agr. della Università di Bari*, Vol. II.
- GOIDANICH A., 1947. - Sull'opportunità economica e sulla convenienza agronomica della lotta artificiale contro l'*Anthonomus pomorum* L. - *Annali dell'Accademia di Agricoltura di Torino*, vol. 90°.
- GRANDI G., 1913. - Gli stadi postembrionali di un Coleottero (*Otiorrhynchus cribri-collis* Gyll.) a riproduzione partenogenetica ciclica irregolare. - *Boll. Lab. Zool. gen. e agr. R. Scuola Sup. Agr. Portici*, VII, pp. 72-90.
- GRANDI G., 1913. - Descrizione della larva e della pupa della *Sitona humeralis* Steph. ed osservazioni sulla morfologia dell'adulto della medesima specie. - *Boll. Lab. Zool. Gen. Agr. Sc. Sup. Agric. Portici*, VII, pp. 93-100.
- GRANDI G., 1916. - Contributo alla conoscenza dei costumi e delle metamorfosi del *Tychius 5-punctatus* L. - *Boll. Lab. Zool. Portici*, X, pp. 103-119.

- GRANDI G., 1929. - Nota sul *Cionus hortulanus* Geoffr. (Coleopt. Curcul.). - *Boll. Lab. Ent. Bologna*, II, pp. 246-254.
- GRANDI G., 1932. - Morfologia ed etologia comparata di insetti a regime specializzato. III. La morfologia delle larve endofite di due Coleotteri Curculionidi. - *Boll. Lab. Ent. Bologna*, V, pp. 93-103.
- GRANDI G., 1951. - Introduzione allo studio dell'Entomologia, vol. I, pp. 1-950, II, pp. 1-1332.
- HOFFMANN A., 1954. - Coleoptères Curculionides: Faune de France, 59, pp. 1115-1116.
- LA FERLA A., 1939. - Contributo alla conoscenza del Cleono del carciofo (*Cleonus piger* Scop.) - *Boll. R. Lab. Ent. Agr. Portici*, vol. III.
- LA FERLA A., 1941. - Contributo alla conoscenza del Balanino delle nocchie (*Balaninus nucum* L.) - *Boll. R. Lab. Ent. Agr. Portici*, vol. V.
- LA FERLA A., 1945. - Contributo alla conoscenza delle larve dei Curculionidi. I. *Sitona lineatus* L. - *Boll. Lab. Ent. Agr. Portici*, V, pp. 206-307.
- LUIGIONI P., 1929. - I Coleotteri d'Italia. - Roma.
- LUPÒ V., 1958. - Gli insetti del mandorlo e relativi mezzi di lotta - *Tecnica Agricola*, anno X nn. 1-2, pp. 409-430.
- MARTELLI G.M., 1948. - Esperienze col DDT contro l'Antonomo del mandorlo - *Risveglio Agricolo*, Taranto, anno VIII, nn. 13-14.
- MARTELLI G.M., 1953. - Qualche aggiornamento tecnico nella lotta contro i principali insetti parassiti del mandorlo. Atti del I° Congr. Naz. del Mandorlo, Fiera del Levante, Bari, pp. 233-243.
- MARTELLI M., 1948. - Osservazioni su due specie del gen. *Larinus* Germ. (Coleopt. Curcul.) - *Redia*, XXIII, pp. 221-286.
- MELLINI E., 1951. - Insetti del *Carduus nutans* L., *Rhinocyllus conicus* Froliche, *Larinus Jaceae* F. (Coleoptera-Curculionidae) - *Boll. Ist. Ent. dell'Università di Bologna*, vol. XVIII, pp. 319-349.
- PORTA A., 1932. - Fauna Coleopterorum Italica, Vol. V, 476 pp., Piacenza.
- PROTA R., 1962. - Note morfo-biologiche su *Magdalis barbicornis* Latr. (Coleopt. Curcul.). - *Mem. Soc. Ent. Ital.*, XLI, pp. 45-66.
- RUSSO G., 1937. - V contributo alla conoscenza dei Coleotteri Scolitidi, Fleotribò: *Phloeotribus scarabaeoides* (Bern. - Fauv.), Parte prima. - *Boll. Lab. Ent. Agr. Portici*, I, pp. 1-262.
- RUSSO G., 1959. - Gli insetti dannosi del mandorlo - *Annali Fac. Agr. Univ. degli Studi di Napoli in Portici* - Serie III, vol. XXIV.
- SARRA R., 1929. - L'Antonomo del mandorlo (*Anthonomus ornatus* Reiche) in provincia di Matera - *Boll. Lab. Zool. Gen. ed Agr. del R. Ist. Super. Agr. di Portici*, vol. XXI.
- SERVADEI A., 1944. - Contributi alla conoscenza dell'entomofauna delle leguminose foraggere, III. *Phytonomus nigrirostris* F. (Col. Curcul.) - *Redia*, XXX, pp. 129-174.
- SILVESTRI F., 1912. - Contributo alla conoscenza del Rinchite dell'olivo (*Rhynchites ruber* Fairm.). - *Boll. Lab. Zool. gen. e agr., Portici*, VI, pp. 151-170.