













3 mm

Part  
5-

31

# BOLLETTINO

DEL

## Laboratorio di Zoologia Generale e Agraria

DELLA

R. Scuola Superiore d'Agricoltura in Portici

Volume XIII.

(con 118 figure nel testo e 4 tavole)

A causa di difficoltà per la stampa  
di alcune tavole il vol. XI usci-  
rà più tardi.



PORTICI

PREM. STAB. TIP. E. DELLA TORRE  
1919



# BOLLETTINO

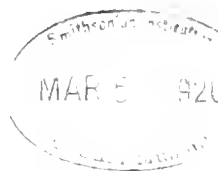
DEL

## Laboratorio di Zoologia Generale e Agraria

DELLA

R. Scuola Superiore d'Agricoltura in Portici

**Volume XIII.**



PORTICI

PREM. STAB. TIP. E. DELLA TORRE  
1919



UNA NUOVA SPECIE BRASILIANA  
del genere **Anastrepha** (Dipt.).

---

Nel 1909 io ho pubblicato in questo Bollettino un lavoro riassuntivo sulle specie del genere *Anastrepha*, che è così importante perchè esclusivamente proprio della regione neotropicale (arrivando però al N fino alla Florida ed al Texas meridionale), dove sostituisce il gen. *Dacus* del vecchio mondo, riuscendo del pari una delle principali piaghe per le frutta coltivate. In detto lavoro erano compilate 19 specie, che coll'aggiunta della dimenticata *An. pallens* Coquillett (1) e della non contata varietà *soluta* Bezzi, sommano a 21 forme più o meno bene differenziate.

Nel 1914 è apparsa la splendida monografia dei Tripaneidi dell'America del Sud del prof. Hendel (uscita il 15 Luglio, ma un estratto colla tavola di determinazione delle *Anastrepha* era già comparso il 1° Gennaio nella *Wiener entomologische Zeitung*), in cui sono catalogate e distinte 33 specie. In seguito non fu aggiunta che una specie di Trinidad (*An. sylvicola*) dallo Knab; poichè la *An. exstranea* dell'Isola di Giava descritta dal prof. De Meijere appartiene senza dubbio ad altro genere.

Di queste 34 specie, ben 14 sono ricordate del Brasile, e precisamente: *daciformis* Bezzi, *integra* Loew, *soluta* Bezzi, *parallela* Wied., *obliqua* Macq. (*munda* Schin.), *consobrina* Loew, *Ethalea* Walk., *fraterculus* Wied. (*unicolor* Loew e *frutalis* Weyenb.), *pseudoparallela* Loew, *xanthochaeta* Hend., *hamata* Loew, *serpentina* Wied. (*ritlithorax* Macq.), *bicittata* Macq. e *suspensa* Loew.

---

(1) D. W. COQUILLETT. Diptera from Southern Texas with descriptions of new species. *Journ. N. Y. Entom. Soc.*, XII, 1904, p. 31 a 35. V. p. 35.

In questi ultimi anni io ho potuto radunare un ricco materiale brasiliano del gen. *Anastrepha*, soprattutto per opera del conte A. A. Barbiellini, il quale da molto risiede a S. Paolo, dove ha nel 1909 fondata la diffusa Rivista agricola « Chacaras e Quintaes » di cui sono già apparsi ben 18 volumi. Da appassionato entomologo, il conte Barbiellini ha atteso anche all'allevamento dalle frutta di parecchie specie, ottenendo così i due braconidi parassiti del gen. *Biosteres* descritti dallo Szépligeti nel 1911. Recentemente egli mi ha spedito una specie, che ritengo non ancora descritta, col relativo parassita.

Le specie di *Anastrepha* raccolte dal Barbiellini sono 8, a cui aggiungendone altre due avute da diverse fonti, ho davanti a me 10 specie brasiliane del genere, che si possono distinguere come segue:

- 1 (2). Una sola or. s.: st. mancante; antenne lunghe come la faccia; torace con plaghe nere sul dorso e sulle pleure; scudetto bicolore; ali molto strette, sfornite di fascia a *S* e di fascia a *V* . . . . . *daciformis* Bezzi
- 2 (1). Due or. s.; antenne più corte della faccia; ali più larghe e con disegno più esteso.
- 3 (6). St. mancante; dorso del torace con plaghe nere e gialle bene spiccate; ali un po' strette, con fascia a *S*, ma senza fascia a *V*, perchè il ramo esterno manca del tutto.
- 4 (5). Peristoma largo; macrochete in parte giallognole; scudetto giallo; fascie alari interamente chiare e molto larghe, quella costale estesa inferiormente sino a toccare il terzo nervo longitudinale; nessuna macchia ialina dopo lo stigma . . . . .  
*grandis* Macq.
- 5 (4). Peristoma stretto; macrochete nere; scudetto nero e giallo; fascie alari in parte chiare ed in parte oscure, quella costale assai stretta; una macchia ialina dopo lo stigma . . .  
*serpentina* Wied.
- 6 (3). St. presente; ali larghe, con fascia a *S* e con fascia a *V*; questa può essere intera o divisa, ma è sempre col ramo esterno presente, anche se abbreviato.
- 7 (8). Torace ornato sul dorso con due striscie nere longitudinali; collo stigma nero e colla fascia a *V* aperta e molto infoscata . . .  
*bistrigata* sp. n.
- 8 (7). Torace senza striscie nere; ali collo stigma chiaro o poco infoscato e colla fascia a *V* di solito chiusa e più chiara.

- 9 (12). Ali colla fascia ialina basale completa, cioè non interrotta in corrispondenza del terzo nervo longitudinale.
- 10 (11). Specie più piccola; ali con fascia a *V* aperta superiormente . . . . .  
*soluta* Bezzi
- 11 (10). Specie più grande, ali colla fascia a *V* chiusa . . . . .  
*obliqua* Macq.
- 12 (9). Fascia ialina basale delle ali più o meno largamente interrotta in corrispondenza del terzo nervo longitudinale.
- 13 (16). Fascia a *V* libera, cioè non congiunta superiormente con quella ad *S*.
- 14 (15). Specie più piccola, colle macrochete nere e colle striscie gialle del dorso del torace per lo più ben visibili; ali colle fascie più infoscate; cella anale senza macchia rotonda staccata all'apice . . . . .  
*fraterculus* Wied.
- 15 (14). Specie più grande, colle macrochete laterali del torace giallognole e senza striscie gialle sul dorso; ali colle fascie più larghe; cella anale all'apice con macchia scura rotonda staccata . . . . .  
*pseudoparallela* Loew
- 16 (13). Fascia a *V* unita superiormente con quella ad *S*, mediante un breve ramo staccantesi internamente dal suo vertice presso il terzo nervo longitudinale.
- 17 (18). Seconda cella basale del tutto ialina, come nelle precedenti specie; la macchia ialina posta dopo lo stigma è distante da quella della prima cella basale lungo il terzo nervo . . . . .  
*distans* Hendl.
- 18 (17). Seconda cella basale più o meno intensamente infoscata come le parti circostanti; l'apice interno della macchia ialina poststigmatica è in contatto coll'apice esterno della macchia ialina della prima cella basale lungo il terzo nervo . . . . .  
*suspensa* Loew

Coll'aggiunta della nuova specie qui descritta, e coi reperti della *grandis* e della *distans*, il numero delle specie brasiliane di *Anastrepha* viene dunque portato a 17.

**Primo gruppo: Pseudodacus** Hendl.

Le specie di questo gruppo sono distinte dalla riduzione della chetotassi per la mancanza di una delle or. s. e della st.; e dalle ali molto strette, con disegno assai ridotto, senza fascia a *S* nè fascia a *V*; veramente caratteristica è la striscia anale, che ricorda quella di molti

*Dacus*. È assai probabile che si tratti di genere distinto pel quale il prof. Hensel ha già avanzato un nome appropriato.

### 1      **Anastrepha daciformis** Bezzi 1909.

Di questa distintissima specie io ho davanti a me gli esemplari tipici raccolti a S. Paolo dal Barbiellini; il prof. Hensel ne vide altri, nei Musei di Vienna e di Budapest, provenienti dall' Argentina e dal Paraguay.

### Secondo gruppo: **Anastrepha s. str.**

In questo gruppo sono comprese specie che mancano della st., ma hanno la or. s.: esse presentano il torace con disegno più spiccato che nel seguente gruppo; hanno le ali più larghe, ma meno che nelle seguenti; il disegno delle ali è più sviluppato che in *Pseudodacus*, ma differisce da quello del gruppo seguente per mancare completamente del ramo esterno della fascia a V. Tipo del gruppo può considerarsi la *An. serpentina* che è anche il tipo del gen. *Anastrepha*; essa però non pare genericamente distinguibile dal gruppo seguente, che ha per tipo la *An. fraterculus*, come il gen. *Acrotoxa* del Loew.

### 2. — **Anastrepha gaudis** Macquart 1845.

Riferisco a questa specie, originariamente descritta della Nuova Granata, un esemplare di S. Paolo e molti di S. Sebastião (marina dello Stato di S. Paolo), raccolti tutti dal Barbiellini, ma solo ♂; nonché una ♀ di Puerto Bertoni, Alto Paraná, Paraguay, mandatami dal signor Schrottky.

È specie ben distinta per le sue grandi dimensioni, misurando 10-11 mm. di lunghezza del corpo e delle ali (il Macquart dà solo 8 mm.); per la spiccata colorazione del dorso del torace; per la lunghezza dell' ovopositore, che misura 7 mm. Il disegno alare è tutto chiaro, senza infoseazioni, ed è molto diverso sia da quello della *serpentina*, che da quello di tutte le altre. La parte costale della fascia a S è larghissima, estendendosi internamente fino al terzo nervo, e corre senza interruzioni dalla base all' apice dell' ala, non essendovi macchia ialina dopo lo stigma; le interruzioni che si notano nella figura del Macquart credo dipendano da immaturità dell' esemplare; non penso ad ogni modo a diversità specifica.

Pare che l'*An. macrura* Hensel 1911 del Paraguay sia affine; ma essa appartiene al sottogenere *Pseudodacus*.



### 3. — *Anastrepha serpentina* Wiedemann 1830.

Questa distintissima specie non è rara al Brasile, dove è anche assai dannosa a molte frutta (1), come risulta dalle recenti pubblicazioni del prof. Tavares e del dott. A. Da Costa Lima. Io ne ho avuti molti esemplari di S. Paolo e di S. Sebastião dal Barbiellini; altri di Bahia dal Tavares; ed altri di Rio Janeiro raccolti dal Da Costa Lima. La specie è data anche del Perù e del Messico (Herrera, da frutti di *Mammea americana*, 1908).

*Nota.* A questo secondo gruppo è da ascrivere forse anche la *An. bivittata* Macquart 1843; se veramente essa è un'*Anastrepha*, differisce da tutte le altre per avere la metà basale delle ali completamente infoscata, come in *atrigona* Hendel 1911.

### Terzo gruppo: *Anastrepha* s. l.; *Acrotoxa* Loew s. str.

È questo il gruppo più numeroso, le cui specie presentano sempre la st. distinta, benchè talvolta molto debole. Le ali sono più larghe e con disegno completo, la fascia a V essendo perlopiù chiusa superiormente. Io non so se i caratteri della prima fascia ialina intera od interrotta, e di quella a V completa od incompleta, e libera o saldata, debbano considerarsi come costanti ed atti a distinguere le specie. Essi furono adottati anche dal prof. Hendel, che tuttavia nota le variazioni della *fraterculus* a proposito della fascia a V, che è talora interrotta superiormente; pure lo Knab, in occasione della descrizione della sua *sylvicola*, osserva che la fascia a V può essere libera o saldata in individui della medesima specie.

### 4. — *Anastrepha bistrigata* sp. nov. ♂ ♀.

*Luteo-testacea, antennis palpis pedibusque concoloribus, thoracis dorso vittis duabus latis longitudinalibus nigris, mesophragma late nigrobivittato, scutello pallide luteo basi anguste nigro, macrochaetis omnibus nigris, or. s. duabus, st. satis valida, femoribus anticis subtus setis validis nigris praeditis, alarum fasciis obscuris partim lutescentibus partim nigricantibus, stigmati nigro, fascia prima hyalina interrupta, cellula basali secunda hyalina, fascia V-formi superne late aperta, ramo tamen externo usque ad medium cellulae posterioris primae producto;*

---

(1) Herrera, Tavares e Da Costa la ricordano delle seguenti: *Mammea americana* L.; *Sapota achras* Mill.; *Lucuma cainito* A. DC.; *Atimusops coriacea* Miq.; ? *Chrysophyllum cainito* L.

♂ *abdominis segmento ultimo duobus praecedentibus simul sumptis aequilongo:*

♀ *ovipositore crasso, cilindro-conico, obtuso, abdominis longitudinem aequante.*

Long. corp. mm. 7-8; alae mm. 7-8; ovip. mm. 3-3.5.

Il conte A. A. Barbiellini mi mandò 1 ♂ e 2 ♀ raccolti nello Stato di S. Paolo, Brasile, da un coltivatore che li allevò, seguendo i suoi consigli, da frutti di « *Araçá* ». Ne fu ottenuto anche un Braconide parassita, che il prof. Silvestri ritiene essere non distinguibile dal *Bio-steres brasiliensis* Szépl

Specie affine nel complesso a *fraterculus*, ma più grande, più robusta e diversamente colorata.

Capo e sue appendici per colore e conformazione come in *fraterculus*; il peristoma è tuttavia del doppio più largo, essendo più largo della larghezza del terzo articolo delle antenne. Tutte le macrochete del capo sono di color nero, compresa quella genale che è piuttosto robusta; le or. i. sono 4-6 forti, con qualcuna minore commista; le or. s. sono 2, di cui quella più vicina al vertice è minore. I peli della striscia frontale sono brevi e densi, neri. I rigonfiamenti occipitali inferiori sono molto più accentuati che in *fraterculus*.

Colore fondamentale del torace come in *fraterculus*; il dorso presenta però uno spiccato disegno, diverso da quello di tutte le altre specie del gruppo e simile a quello di *striata* Schin. I calli omerali e le sporgenze sotto la linea notopleurale fino ai calli relativi sono di colore più chiaro. Le due striscie nere longitudinali sono lucide; esse hanno principio, allargate, subito sopra i calli omerali, poi si vanno restringendo all'indietro ed all'indentro, assumendo così forma triangolare col vertice addossato alla sutura trasversale; subito dietro di questa le striscie continuano, egualmente larghe, fino allo scudetto, davanti al quale ed immediatamente dietro alle prese, esiste talvolta una strisciolina nera trasversale che le unisce; quando questa manca, l'unione è fatta dalla striscia nera basale dello scudetto. Le tre striscie longitudinali gialle che sono distinte negli esemplari completamente colorati di *fraterculus* esistono anche nella presente specie; la mediana è molto stretta e poco distinta; le due laterali postsuturali sono più larghe e più distinte; esse non sono in contatto con quelle nere, ma ne sono staccate da una strisciolina del color del fondo, più stretta sia della nera che della gialla. Le pleure sono immacolate; il mesoframma invece, che è assai lucente, presenta ai lati due larghe striscie nere, che si prolungano in alto fino sul postscutello, ma non interessano per niente lo scudetto; i lati del mesoframma sono chiari, formando così, colle contigue ipopleure, una doppia macchia ipopleurale pallida. I brevi peli del dorso sono nella parte centrale di color giallo pallido,

mentre quelli delle parti laterali dopo la sutura sono un po' più lunghi e di color nero; i sottili peli delle pleure sono bianchicci. Tutte le macrochete sono nere, comprese anche le sep., che hanno le esterne più forti e più lunghe, le interne più deboli, più corte e più ravvicinate fra loro; sotto la mpl. ne esiste un'altra circa la metà più corta; la pt. è robusta, la st. è più debole, ma relativamente valida. Scudetto interamente giallo pallido, con stretta fascia nera basale; i brevi peli sono neri; le 4 macrochete sono nere, colle mediane parallele od appena convergenti. Squamule giallognole, coll'orlo più scuro, frangiate di teneri peli bianchi; bilancieri bianchicci, colla clava più oscura.

Addome senza disegno; peli del dorso giallognoli, dei lati in parte neri, come le macrochete; genitali del maschio di color giallo lucido, arrotondati; ovopositore dello stesso colore dell'addome, più oscuro verso la base ed all'apice, con breve pubescenza interamente nera.

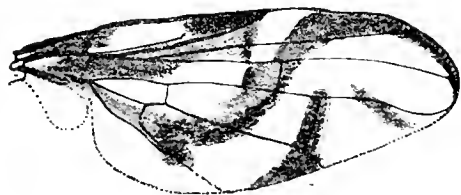


Fig. 1.

Ala di *Anastrepha bistrigata* sp. nov. (Ingrandita).

Piedi interamente giallo-testacei; le 5-7 macrochete dei femori anteriori sono nere e molto forti; nero è pure lo sprone delle tibie mediane; tibie posteriori con completa serie

di setole lungo l'orlo esterno; orlo inferiore delle anche con setole nere. La breve pubescenza dei piedi è giallognola; i pulvilli sono luridi; le unghie nere.

Ali (fig. 1) per forma e nervatura simili in tutto a quelle di *fraterculus*, ma colla curvatura dell'ultima parte del terzo nervo longitudinale più accentuata, e col disegno diverso. Lo stigma è assai infosco, pressochè nero; la prima fascia ialina è interrotta lungo il terzo nervo; la base della cella discoidale è largamente ialina, come la seconda basale interamente. La fascia ad S è completa; il suo ramo basale è giallognolo internamente nel mezzo, mentre è nereggiante al di sotto ed esternamente; la macchia rotonda all'apice della cella anale è distintamente staccata dal resto; l'orlo marginale del ramo esterno è assai stretto, non essendo più largo dello stigma, terminando verso la metà della prima cella posteriore, ed è nereggiante. La fascia a V è tutta nereggiante; il suo ramo interno è largo alla base e termina superiormente poco sopra il quarto nervo longitudinale, essendo un po' sfumato e giallognolo; il ramo esterno è più stretto e più chiaro, e si estende obliquamente dal margine alare attraverso il mezzo dell'ultima porzione del quarto nervo, verso il mezzo della prima cella posteriore, dove termina sfumato.

*Nota 1.* Questa specie è affine alla *striata* Schin., di cui ho esemplari di Orosi, Costa Rica (1), allevati dal sig. Picado da frutti di *Psidium goyaba* L.; il disegno del dorso del torace è lo stesso. Se ne distingue per avere l'interruzione della prima fascia ialina molto più stretta, perchè la macchia ialina dopo lo stigma è molto più grande e tocca largamente il terzo nervo; per avere lo stigma più scuro e le lascie ad S ed a V più infoscate, la prima essendo giallognola solo verso il mezzo del ramo basale; per avere l'orlo costale apicale molto più stretto e molto più scuro; per avere infine il ramo esterno della fascia a V più sviluppato. I femori anteriori hanno le setole inferiori meno numerose ma assai più robuste e di color nero anzichè giallognolo.

Dell'*An. striata* fu descritto da Keilin e Picado il braconide parassita *Diachasma Crawfordi*.

*Nota 2.* Il Guérin-Ménéville nella sua Iconografia, p. 555, tav. 103, fig. 11, ha figurato una specie sotto il nome di *Tephritis obliqua* Macq., che è certamente diversa da quella figurata posteriormente dal Macquart nei *Diptères exotiques*, ed accettata da Loew e dall'Hendel. Per la interruzione della prima fascia ialina, per la forma di quella a V e per le striscie scure del dorso del torace, pare che la specie del Guérin sia da riferirsi piuttosto alla *striata* od alla presente.

#### 5. — *Anastrepha soluta* Bezzi 1909.

Descritta come una varietà di *fraterculus*, venne di poi dal professor Hendel assunta come specie. I suoi caratteri differenziali nel disegno alare sono soggetti a variazione, io credo, e perciò incerti; nè mancano i passaggi, essendo la prima fascia ialina talvolta un po' strozzata in corrispondenza del terzo nervo; e quella a V potendo talvolta esser completata al disopra da una macchia più diluita, ma pur distinta, entro la prima cella posteriore.

Io ho gli esemplari tipici raccolti a S. Paolo dal Barbiellini, ed altri del medesimo Stato avuti dal Museo Paulista a mezzo del signor R. von Ihering.

#### 6. — *Anastrepha obliqua* (Macquart 1835) Hendel 1914.

Originariamente descritta di Cuba, ma con una breve ed ambigua diagnosi che si attaglia a troppe specie; abbiamo visto più sopra che secondo l'interpretazione del Guérin-Ménéville si tratterebbe della

(1) Recentemente (1916) il Bodkin riporta questa specie anche della Giamaica inglese, dove è chiamata la *guava fruit-fly*.

*striata* o della *bistrigata*; cosa improbabile però, perchè il Macquart esclude le striscie scure del dorso del torace. Nel 1843 il Macquart ci dà la figura dell'ala, sempre riportando la specie come cubana; il prof. Hendel in base a questa figura, ed all'esame del tipo dello Schiner nel Museo di Vienna, identifica la specie colla *munda* Seh. (che io avevo messa in sinonimia colla *fraterculus*), e la dà di vari luoghi dell'America del Sud.

Io ho avuto un esemplare dello Stato di S. Paolo dal sig. R. von Ihering; in esso le macrochete anteriori del torace sono giallognole, come in *xanthochaeta* Hendel.

### 7. — *Anastrepha fraterculus* Wiedemann 1830.

È la specie più comune, della quale il Barbiellini mi mandò moltissimi esemplari di S. Paolo e di S. Sebastião; altri ne ebbi del Paraguay da Schrottky e da Bertoni. Essa è diffusa dal Messico e dalle Antille all'Argentina, dove il Weyenbergh nel 1874 (*Anales de Agric. de la Republ. Argentina*, II, p. 165) la descrisse col nome di *Anthomyia (Trypeta) frutalis*, come stabilito dal Brèthes nel 1911.

Le striscie gialle del torace si vedono solo in esemplari completamente maturi e ben disseccati.

### 8. — *Anastrepha pseudoparallela* Loew 1873.

Anche questa specie mi pare rientri entro i limiti di variabilità della precedente; perfino il carattere della lunghezza dell'ovopositore parmi ambiguo. Posseggo 3 esemplari dello Stato di S. Paolo che ebbi in un lotto di ditteri esotici acquistato anni fa dal negoziante Rolfe di Berlino. Essi presentano le macrochete del torace in parte giallognole, fatto che ricorda la *xanthochaeta* Hendel, che ha però la prima fascia ialina non interrotta al terzo nervo, benché lo sia alla base della cella discoidale.

### 9. — *Anastrepha distans* Hendel 1914.

Pare piuttosto una varietà di *fraterculus* distinta solo pei caratteri del disegno alare. È descritta del Perù. Ad essa si possono ascrivere alcuni esemplari allevati a S. Paolo dal Barbiellini dai medesimi frutti da cui ottenne *fraterculus* tipica e *soluta*.

10. — *Anastrepha suspensa* Loew 1862.

Il conte Barbiellini ne raccolse diversi esemplari a S. Sebastião, ed uno a S. Paolo. E' specie distinta da tutte le altre del gruppo per l'infoscamento della seconda cella basale, che può essere però più o meno intenso; la prima fascia ialina è come in *fraterculus*, mentre quella a V è largamente collegata con quella ad S.

BIBLIOGRAFIA DAL 1909 IN POI.

1909. BEZZI M. — Le specie dei generi *Ceratitidis*, *Anastrepha* e *Dacus*. *Boll. d. Labor. di Zool. di Portici*, III, p. 273-313.
1909. FROGGATT W. W. — Report on Parasitic and Injurious Insects for 1907-1908. Sydney, V. p. 112-113, pl. III, fig. 17
1909. FROGGATT W. W. — Notes on Fruit-flies. *Segret. de Agr. Com. y Trab. de la Republica de Cuba. Estacion centr. agron. Second Report*, Part. II, Havana. p. 117-121, pl. XXII.
1910. CRAWFORD D. L. — The mexican orange-maggot. *Pomona College Journ. of Entom.*, Claremont, II, p. 321-332.
1911. ENDERLEIN G. -- Trypetiden - Studien. *Zoolog. Jahrbüch.*, Jena, XXXI, p. 407-460. V. p. 424.
1911. SZÉPLIGETI G. — Zwei neue Braconiden aus Brasilien. *Boll. d. Labor. di Zool. di Portici*, V, p. 285-286.
1912. IHERING R. von — Como destruir o bicho das fructas. *Chacaras e Quintaes*, São Paulo, V, p. 46-48.
1912. IHERING R. von — As moseas das fructas e sua destruição. São Paulo, 2ª Edição, 48 pp., 1 tav.
1913. BEZZI M. — Indian Trypaneids (Fruit-Flies) in the Collection of the Indian Museum. *Mem. of the Ind. Mus.*, Calcutta, III, p. 53-175, pl. VIII-X. V. p. 62.
1913. CRAWFORD D. L. — Control of the Orange Maggot (*Trypeta ludens*). *Mexico Gulf Coast Citrus Association*, Tampico, Circ. n. 7, 5 pp.

1913. HOOKER C. V. — Report of the Entomologist. *Ann. Rep. of Portorico Agr. Expt. Station for 1912*, Washington, p. 34-38.
1913. JOHNSON CH. W. — Insects of Florida, I. Diptera. *Bull. Amer. Mus. of N. H.*, New York, XXXII, p. 37-90. V. p. 83.
1913. KEILIN D. — Sur les conditions de nutrition de certaines larves de Diptères parasites de fruits. *Compt. rend. d. séances de la Soc. de Biol.*, Paris, LXXIV, p. 24-25.
1913. KEILIN D. et PICADO C. — Evolution et formes larvaires du *Diachasma Crawfordi* n. sp. Braconide parasite d'une Mouche des fruits (*Anastrepha striata* Schin.). *Bull. scient. de la France et de la Belg.*, Paris, (7) XLVII, p. 203-214, pl. V.
1913. REH in SORAUER P. — Handbuech der Pflanzenkrankheiten. Berlin, 3<sup>e</sup> Auflage, III, p. 417-418.
1913. TOWNSEND CH. H. T. — The Peruvian Fruit-fly (*Anastrepha peruviana* n. sp.). *Journ. econ. Entom.*, Concord, VI, p. 345-346.
1914. BRÉTHES J. — Notes synonymiques sur quelques insectes argentins. *Bull. de la Soc. Entom. de France*, Paris, p. 58-59.
1914. HENDEL F. — Analytische Übersicht über die *Anastrepha*-Arten (Dipt.). *Wien. entom. Zeit.*, Wien, XXXIII, p. 66-70.
1914. HENDEL F. — Die Gattungen der Bohrfliegen. (Analytische Übersicht aller bisher bekannten Gattungen der Tephritinae). *Wien. entom. Zeit.*, Wien, XXXIII, p. 73-98.
1914. HENDEL F. — Die Bohrfliegen Südamerikas. Übersicht und Katalog der bisher aus der neotropischen Region beschriebenen Tephritinen. *Abhandl. und Ber. d. K. Zool. und Anthropol.-Ethnogr. Museum zu Dresden*, XIV (1912), pp. 84, tavv. 4.
1914. MEIJERE J. C. H. de — Studien über südostasiatische Dipteren IX. *Tijdschr. voor Entom.*, s' Gravenhage, LVII, p. 139-275, tavole V-VII; V. p. 193-195.
1915. COSTA LIMA A. da — Sobre a mosca de fructas *Anastrepha serpentina* (Wied.). *Boletim do Minist. da Agric. e Comm.*, Rio de Janeiro, IV, p. 99-104. Vedine un estratto nel Boll. internaz. di Agric. di Roma, VII, 1916, p. 1390.
1915. HALL H. V. M. — Another Fortunate Find. *Monthly Bull. State Comm. Hortic.*, Sacramento, IV, p. 314-315. Anche in altri numeri del medesimo Bollettino si trovano articoli riferentisi a ritrovamenti di *An. ludens* in California entro spedizioni di frutta dal Messico.
1915. KNAB F. — A new american Fruit-fly. *Insec. Inscit. Menstr.*, Washington, III, p. 146.

1915. MEIJERE J. C. H. de — Studien über südostasiatische Dipteren X.  
*Tijdschr. voor Entom.*, s' Gravenhage, LVIII, p. 64-97, tav. 2;  
V. p. 82.
1915. TAVARES J. S. — A *Anastrepha serpentina* Wiedm. nova praga  
dos frutos no Brazil. *Broteria*, Braga, XIII, p. 52-54.
1915. TAVARES J. S. — Os inimigos dos frutos e modo de os combater.  
*Broteria*, Braga, XIII, p. 200-205.
1916. BODKIN G. E. — Report of the economic Biologist. *Rept. Dept.*  
*Sci. and Agric. Br. Guiana*, Georgetown, 10 pp.
1916. RITCHIE A. H. — Report of Entomologist for Year 1915-16. *Ann.*  
*Rept. Jamaica Dept. Agric.*, Kingston, p. 31-34.
1918. MEIJERE J. C. H. de — Studien über südostasiatische Dipteren  
XIV. *Tijdschr. voor Entom.*, s' Gravenhage, LX, p. 275-369;  
V. p. 329.
-



## Contributo alla conoscenza degli **Agaonini**

(*Hymenoptera - Chalcididae*)

dell' America.

---

### AGAONINI DI COSTARICA.

Questo primo contributo alla conoscenza degli Agaonini dell'America comprende lo studio dettagliato di sei specie di *Blastophaga* di Costarica gentilmente favoritemi dal Prof. F. Silvestri e ricevute dall' illustre naturalista Prof. Adolfo Tristán di San José. Due delle sei specie sono dedicate al Tristán stesso ed alla sua Signora, Esther Castro Tristán, che con tanto zelo ed abnegazione coadiuva il marito nelle ricerche e nelle raccolte; tre specie ai botanici Ramiro Aguilar, Pablo Jimenez e Adolfo Tonduz, i quali, pregati dal Prof. Tristán, hanno voluto cortesemente interessarsi degli insetti dei fichi; la sesta al Prof. Silvestri.

Fino ad oggi erano noti alla scienza solo sei *Agaonini* dell'America e delle isole vicine, e cioè: *Blastophaga brasiliensis* Mayr ♂ e ♀ e *B. bifossulata* Mayr ♂ e ♀ del Brasile; *Bl. obscura* Kirby di Fernando Noronha; *Tetrapus americanus* Mayr ♂ e ♀ del Brasile; *Eiseniella mexicana* Ashm ♂ e ♀ del ? Messico ed *E. flaviscapa* Ashm ♀ del Brasile. Il presente studio raddoppia tale numero, che non può però costituire se non una frazione piccolissima delle specie viventi nel continente americano.

Io riguardo sempre come buone le ragioni esposte a pag. 123-124 della mia memoria sugli Agaonini dell'Africa occidentale, relativamente al genere *Blastophaga*, ma, in considerazione dell'importanza dei caratteri posseduti dalle ♀♀, istituisco per le forme qui descritte due sottogeneri nuovi. Al primo di essi, JULIANELLA, è assegnata una sola specie: la *B. aguilari* mihi, le di cui ♀♀ presentano le ali con la sola nervatura omerale, che è incompleta e con la cellula costale aperta; al secondo, VALENTINELLA, quat-

tro specie: *Bl. londuzi* mihi, *estherae* mihi, *tristani* mihi e *silvestrii* mihi, che offrono tutte una « facies » comune: le ♀♀ hanno le ali anteriori con la nervatura postmarginale rudimentale; i ♂♂ hanno le antenne di 4 articoli liberi, i tarsi anteriori di 2 articoli, il mesonoto, il metanoto ed il propodeo fusi insieme completamente, le parti sterno-pleurali come sono disegnate nelle fig. VIII, 6, ecc. — Il carattere della rudimentazione della nervatura postmarginale delle ali delle ♀♀ è quello che ha determinato l'istituzione del sottogenere nuovo. Ambedue i sottogeneri potranno essere elevati al rango di generi quando si sarà studiato con cura una buona parte delle innumerevoli forme ancora inedite della sottofamiglia.

Rimane aggregata temporaneamente a *Valentinella* la *B. jimenezii*, la quale, pur possedendo tutti i caratteri di questo sottogenere, presenta le ♀♀ colle mandibole unidentate (v. fig. XII, 4 a pag. 52) e i ♂♂ coi tarsi posteriori di 4 articoli (v. fig. XIII, 10 e 11 a pag. 55).

I maschi delle specie descritte di *Blastophaga* per le quali è sconosciuto il sesso femminile (*Bl. boldinghi* Grnd. e *valentinæ* Grnd. di Giava, *ghigii* Grnd. dell'Australia, *breviventris* Mayr delle Indie Orientali e *Mayeri* Mayr dell'Isola Bali) si differenziano facilmente da quelli studiati in questo sesto contributo alla conoscenza degli insetti dei fichi (1): i primi tre per molti caratteri importantissimi; il quarto per i tarsi anteriori di 5 articoli; l'ultimo per la peculiare conformazione dei femori e delle tibie delle zampe medie.

Il Mayr non specifica, per le singole specie di *Blastophaga*, la conformazione delle nervature delle ali (accenna appena alla n.

---

(1) Gli altri cinque contributi sono i seguenti:

- GRANDI, G. — Gli *Agaonini* dell'Africa occidentale raccolti dal Prof. F. Silvestri. — Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici, Vol. X, 1916, pp. 121-286, con 52 fig.
- — Nota su due *Agaonini* dell'Australia. — L. c., Vol. XI, 1916, pp. 145-159, con 5 fig.
- — Contributo alla conoscenza degli *Agaonini* di Ceylon e dell'India. — L. c., Vol. XI, 1917, pp. 183-234, con 20 fig.
- — Contributo alla conoscenza degli *Agaonini* di Giava. — L. c., Vol. XII, 1917, pp. 1-60, con 22 fig.
- — Contributo alla conoscenza degli *Agaonini* dell'Eritrea e dell'Uganda. — Bull. Soc. Entom. Ital. Anno XLVIII, 1917, pp. 1-42, con 12 fig.

radiale [stigmatica]), ma a pag. 156 del suo primo lavoro sugli Insetti dei fichi (1885) (1), nella chiave per il riconoscimento dei generi, a proposito del genere *Blastophaga* dice: « der Marginal- und Postmarginalabschnitt, sowie auch der Radius vollkommen entwickelt ». Le descrizioni delle due specie brasiliane (*brasiliensis* e *bifossulata*) fatte da quest'Autore (2) sono alquanto incomplete ed insufficienti a distinguere tali forme; la maggior parte dei caratteri che Egli espone è comune a varie specie; anche il nome del fico ospitante manca e rende così molto problematica la loro identificazione. Ho già accennato, a pag. 190 della mia citata pubblicazione sugli *Agaonini* dell'Africa occ., al valore delle due specie dell'Ashmead, per le quali è stato istituito il genere *Eiseniella* Ashm.

*Valentinella trislani* mihi e *V. silvestrii* mihi si troveranno notate come viventi ambedue nei frutti del *Ficus padifolia* H. B. K.; di fatto tutti gli esemplari dei due sessi erano contenuti in un sol tubo che portava un'unica indicazione di provenienza. Io non so però se le cose stiano veramente così; se non è avvenuta confusione sarebbe questo il primo caso (3) in cui

---

(1) MAYR, G. — Feigeninsecten. — Verhandl. d. K. K. Zool. bot. Ges., Wien, Band XXXV, 1885, pp. 147-250.

(2) MAYR, G. — l. c. pag. 180-182, fig. 11.

(3) Dovrebbe fare eccezione *Agaonella larvalis* Bak., che, a seconda di quanto riferisce Baker (« *A study of caprifiguration in Ficus nota* » — The Philippine Journal of Science, Vol. VIII, N. 2, pag. 63-83. — 1913), vive nel *Ficus nota* con una specie di *Blastophaga* (*B. nota* Bak.). Ma, indipendentemente da questo fatto, io ho dei forti dubbi sul valore della posizione sistematica assegnata a questo Calcidide. La descrizione dell'Autore, per quanto non breve, è poco chiara, e non è accompagnata da figure esplicative (vi è solo quella dell'estremo distale della n. stigmatica dell'ala della ♀: fig. 4, C.); però vari caratteri indicati come propri della femmina e del maschio, sono in assoluta contraddizione colla morfologia esterna della tribù degli *Agaonini* nella quale il genere è stato compreso, e fanno supporre che il Baker sia caduto in un grave errore. — Trascrivo alcuni di tali caratteri. — Per la ♀: « Metallic dark greenish in color »; « Antennae 11-jointed, the scape very long and slender (its length 9 times the width), 2 small ring-joints »; « Maxillary palpi 4-jointed »; « Labial palpi 2-jointed »: non parla del processo laminare delle mandibole. — Per il ♂: « Antennae 3-jointed »; « Prothorax and metathorax subequal in length »; « Tibiae strongly broadened apically, and there armed on the outside with about 20 closely placed, short, heavy, tooth-like spines »; « Tarsi 5-jointed, as long as tibiae »; « Genitalia consisting of 2 lateral, stout beak styles, with long apical spines, and 2 short stout dark brown subrectangular claspers, each armed on its distal border with 2 short, stout, black teeth. ».

due specie della tribù degli *Agonini* coabitano nei siconi di una stessa specie di fico. Data la grande affinità delle due forme in parola, particolarmente incerto si è presentato il riferimento dei ♂♂ a ciascuna delle ♀♀; non potendo usufruire di alcun criterio più preciso, ho assegnato *temporaneamente* alla *V. tristani*, forma più snella e più chiara, il maschio più snello e più chiaro. Spero che nuove raccolte potranno presto contribuire alla delucidazione di queste incertezze.

Le specie delle quali segue lo studio sono:

SUBGEN. **Julianella** nov.

*agilari* n. sp. ♂ e ♀

SUBGEN. **Valentinella** nov.

*estherae* n. sp. ♂ e ♀

*tristani* n. sp. ♂ e ♀

*silvestrii* n. sp. ♂ e ♀

*tonduzi* n. sp. ♂ e ♀

\* \* \*

*jimenezi* n. sp. ♂ e ♀

Esse si possono distinguere colle seguenti tavole sinottiche:

+ +

1. — Ali anteriori con la sola nervatura omerale, che è incompleta; cellula costale aperta . . . . . Subgen. **Julianella** nov.  
(*agilari* n. sp.)
- 1'. — Ali anteriori con le nervature omerale, marginale e stigmatica; manca la sola postmarginale; cellula costale chiusa . . . . .  
Subgen. **Valentinella** n. 2.
2. — Mandibole bidentate . . . . . 3
3. — Tibie delle zampe posteriori fornite, all'estremo distale della loro faccia esterna, di un processo multidentato a forma di anello (fig. IV, 8); trocanteri delle zampe medie con distinto accenno di divisione in due parti (fig. IV, 6) . . . . . *estherae* n. sp.
- 3'. — Tibie delle zampe posteriori fornite, all'estremo distale della loro faccia esterna, di un processo molto più ridotto, altrimenti conformato e tridentato (fig. XII, 13); trocanteri delle zampe medie integri 4.
4. — Articoli 7-10 delle antenne con un numero piccolo o mediocre di sensilli lineari (3-7 per faccia, raramente 8); mandibole col dente apicale ben sporgente ed acuto . . . . . 5.

5. — Articoli 7-10 delle antenne con un piccolo numero di sensilli lineari (3-4 per faccia, raramente 5); articoli 5-10 forniti di numerose setole robuste, alcune delle quali possono essere riunite in gruppetti come le mostrano le fig. VI, 2 a pag. 35; articoli 5-6 provvisti, inoltre, di poche setole (generalmente due) inserite presso l'estremo distale del loro margine esterno, lunghissime, sempre più lunghe degli articoli rispettivi, spesso lunghe due volte gli articoli stessi; mandibole col processo laminare fornito di solito di 6 rilievi trasversi, qualchevolta di 7, raramente di 5 . . . . . *tristani* n. sp.
- 5'. — Articoli 7-10 delle antenne con un mediocre numero di sensilli lineari (6-7 per faccia, raramente 8); articoli 5-10 forniti di poche setole articoli 5 e 6 colle setole dell'estremo distale del loro margine esterno lunghette, sempre più brevi degli articoli stessi; mandibole col processo laminare fornito di solito di 8 rilievi trasversi, qualchevolta di 7, rarissimamente di 6 . . . . . *silvestrii* n. sp.
- 4'. — Articoli 7-10 delle antenne con un numero grande di sensilli lineari (10-20 per faccia); mandibole col dente apicale meno sporgente . . . . . *touduzi* n. sp.
- 2'. — Mandibole unidentate . . . . . *jimenezi* n. sp.

♂ ♂

1. — Tarsi delle zampe posteriori con 5 articoli . . . . . 2.
2. — Secondo articolo delle antenne lungo una volta e mezzo la sua larghezza distale . . . . . (*Julianella*) *aguilari* n. sp.
- 2'. — Secondo articolo delle antenne sempre più breve; tutt'al più un po' più lungo che largo distalmente . . . . . 3.
3. — Capo tanto lungo quanto largo, o appena un po' più lungo che largo; tibie delle zampe posteriori (denti esclusi) più lunghe dei tarsi rispettivi . . . . . 4.
4. — Capo tanto lungo quanto largo; 2° e 4° articolo delle antenne proporzionatamente piuttosto allargati e tozzi . . . . . *estherae* n. sp.
- 4'. — Capo un po' più lungo che largo; 2° e 4° articolo delle antenne proporzionatamente più allungati e snelli . . . . . 5.
5. — Parte del prosterno compresa fra gli episterni protoracici stretta e col suo breve margine anteriore diritto o appena concavo; propodeo decisamente più stretto della massima larghezza del mesonoto; i suoi margini liberi laterali sono lunghi circa la metà della sua larghezza . . . . . *tristani* n. sp.
- 5'. — Parte del prosterno compresa fra gli episterni protoracici distintamente più larga e coll'estremo margine anteriore decisamente concavo; propodeo appena più stretto della massima larghezza del mesonoto; i suoi margini liberi laterali sono lunghi poco meno di un terzo della sua larghezza . . . . . *silvestrii* n. sp.
- 3'. — Capo distintamente più lungo che largo; tibie delle zampe posteriori (denti esclusi) lunghe circa come i tarsi rispettivi *touduzi* n. sp.
- 1'. — Tarsi delle zampe posteriori con soli 4 articoli . . . . . *jimenezi* n. sp.

SUBGEN. **Julianella** nov.

♀ ♀ Ali anteriori provviste della sola n. omerale che è, inoltre, incompleta; cellula costale aperta (fig. I, 6, 7).

♂ ♂ Senza caratteristiche speciali; simili a quelli del sottogenere seguente.

**Bl. (Julianella) aguilari** n. sp.

**Femmina.**

Circa la metà posteriore del capo (escluse la zona submembranosa) il pro-, meso- e metanoto, piccoli tratti delle parti sterno-pleurali del torace, la metà anteriore del propodeo, gli urotergiti 3-8, quasi completamente gli urosterniti, in parte i femori medi ed il dorso di quelli anteriori e posteriori, le valve dell'ovopositore di color castagno-fuligineo; gli articoli 4-11 delle antenne fuliginei; il resto melleo-ferrugineo con slavatura più o meno oscura. Le parti submembranose sono biancastre o biancastro-ocroleuche. Gli occhi atropurpurei. Le ali ialine con pelosità incolora e con nervatura appena oscurata (1).

DIMENSIONI. — Lunghezza del capo mm. 0,13; larghezza mass. (occhi composti compresi): 0,52; lungh. antenne 0,87; lungh. del corpo (escluso l'ovopositore): 4,60; largh. mass. torace 0,63; lungh. della parte sporgente dell'ovopositore 0,90; lungh. delle ali ant. 1,66; largh. mass. 0,84; lungh. ali post. 1,00; largh. mass. 0,36.

CAPO. — Il capo (fig. I, 1) è distintamente più largo (occhi composti compresi) che lungo; il margine epistomale presenta le due sporgenze submediane ben distinte e rotondate, quella mediana meno spinta innanzi di esse; setole come nella figura. I margini laterali del capo innanzi agli occhi (considerati fino al limite delle fosse mandibolari) sono più brevi del diametro longitudinale degli occhi medesimi, subdiritti e convergenti all'innanzi; il margine posteriore (guardando il capo di faccia) mostra il tratto compreso fra gli ocelli pari subdiritto. L'area mediana posteriore subindurita è molto ridotta. Gli occhi sono abbastanza grandi, discretamente sporgenti, forniti di minuti peli. Tre ocelli disposti come nella figura. Setole, ecc. come nella medesima figura. — Antenne (fig. I, 2 e 3) di 11 articoli tutti liberi; lo scapo (sporgenza angolosa esclusa) e quasi lungo due volte la sua massima larghezza; 2.º articolo come nella figura; 3.º articolo diviso nelle due solite parti: quella bratteiforme sor-

(1) Gli esemplari esaminati non erano forse completamente maturi. Tanto quelli di questa specie, quanto quelli delle seguenti, erano tutti conservati in alcool.

passa alquanto col suo apice l'estremo distale del 4.<sup>o</sup> articolo; 4.<sup>o</sup> articolo breve, circa tanto lungo quanto largo e provvisto, distalmente, di alcune setole lunghette; gli articoli 5-10 sono tutti un po' più larghi che lunghi (esclusi i tratti sporgenti dei sensilli lineari), il 5.<sup>o</sup> è distintamente più piccolo degli altri cinque, per quanto sia vistosamente più grande del 4.<sup>o</sup>, ed è fornito di una serie trasversa completa di sensilli lineari

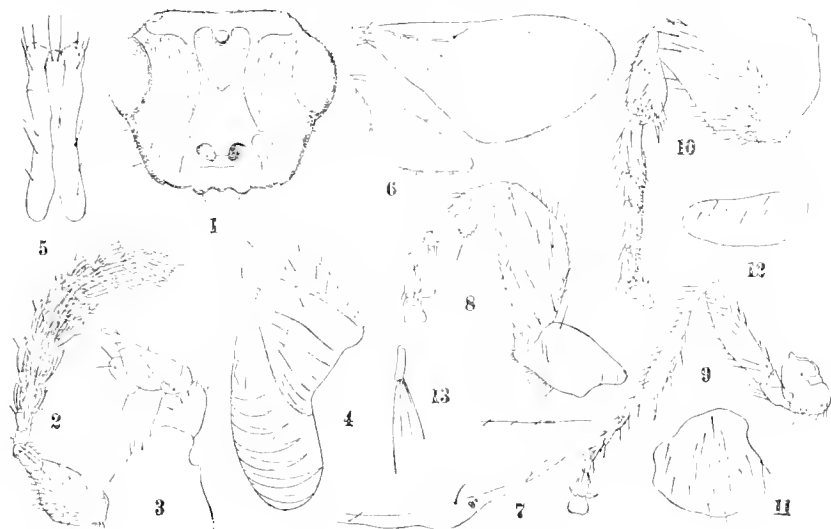


Fig. 1.

*J. agulanyi* n. sp., femmina: 1. Capo veduto di faccia. — 2. Antenna. — 3. Parte distale della scapo, 2.<sup>o</sup>, 3.<sup>o</sup> e 4.<sup>o</sup> articolo, veduti dalla faccia opposta e maggiormente ingranditi. — 4. Mandibola col suo processo laminare veduta dalla faccia ventrale. — 5. Mascelle del 1.<sup>o</sup> paio e labbro inferiore. — 6. Ali del 1.<sup>o</sup> e del 2.<sup>o</sup> paio. — 7. Parte distale della nervatura omerale molto ingrandita. — 8. Zampa anteriore. — 9. Z. media. — 10. Z. posteriore. — 11. Piccola parte del 3.<sup>o</sup> urotergite, per mostrare il numero e la distribuzione delle setole. — 12. Piccola parte del 4.<sup>o</sup> urotergite. — 13. Un ceratoid del 4.<sup>o</sup> urotergite.

(6-7 per faccia negli esemplari esaminati) che sporgono alquanto al suo estremo distale e di alcune setole; il 6.<sup>o</sup>, 7.<sup>o</sup>, 8.<sup>o</sup>, 9.<sup>o</sup> e 10.<sup>o</sup> portano un numero maggiore di sensilli lineari per ogni faccia (10-14) distribuiti alternativamente in due serie trasverse incomplete, ovvero in una sola serie completa. L' 11.<sup>o</sup> articolo è più lungo, ma meno largo del 10.<sup>o</sup>; è provvisto di vari sensilli lineari, rotondati, a bastoncino e di alcune setole. — *Mandibole* (fig. I, 4) bidentate; il dente apicale non è molto sporgente, quello subapicale del margine interno della faccia dorsale termina ad angolo ottuso; sulla faccia ventrale della mandibola si nota un certo numero (6-8 negli esemplari da me esaminati) di linee trasverso-oblique, più o meno rilevate e complete; il processo laminare

è abbastanza grande e ritondato distalmente; è fornito di una sporgenza dentiforme prossimale e di 7 rilievi trasversi. Setole come nella figura. *Mascelle del 1° paio e labbro inferiore* come nella figura I, 5.

TORACE. — Il *pronoto* è provvisto di numerose setoline lunghette; lo scuto del *mesonoto* è glabro; i solchi parassidiali sono appena accennati; le ascelle mostrano alcune brevissime setoline (10-12) distribuite un po' irregolarmente in vicinanza del loro margine interno; i parascutelli sono glabri; lo scutello è circa tanto lungo quanto largo posteriormente, ricopre il *metanoto* e presenta due gruppi irregolari, submediani di 15-16 minutissime setole.

PROPODEO con varie setole lunghette laterali.

*Ali anteriori* (fig. I, 6) circa tanto lunghe quanto il doppio della loro maggior larghezza. La nervatura omerale è incompleta; termina assai prima del margine costale a mo' di clava, fornita di tre sensilli rotondi e di una setola, simili a quelli che si trovano in tale punto dell'omerale nelle altre specie; da questa clava si parte un rudimento di nervatura che non raggiunge il margine costale; di conseguenza la cellula costale rimane aperta; mostra alcune poche e minutissime setoline. Pelosità della membrana alare minutissima; le setole della frangia sono lunghe solo 17-18  $\mu$ . — *Ali posteriori* lunghe circa tre volte la loro massima larghezza. Setole come nella fig. I, 6.

*Zampe anteriori* (fig. I, 8): *Anca* lunga un po' meno di due volte la sua massima larghezza; *femore* circa due volte; *tibia* la metà del femore, col processo esterno distale tridentato e con un dente più piccolo ed uno sperone semplice all'estremo distale ventrale della sua faccia interna; *tarso* lungo meno di una volta e mezzo la tibia: 1° articolo lungo e. come il 5°; setole generalmente lunghe, distribuite come nella figura. — *Zampe medie* (fig. I, 9): *Anca* decisamente più larga che lunga, con varie setole lunghe e robuste; *trocantere* lungo quanto l'anca ed un po' più di un terzo del femore; *femore* lungo quasi quattro volte la sua larghezza massima (altezza); *tibia* più lunga del femore e meno lunga di questo più il trocantere, molto ristretta alla base e fornita di uno sperone semplice all'estremo distale del suo margine ventrale (interno); *tarso* lungo quanto la tibia; il 1° articolo è più lungo di un terzo della tibia; il suo margine ventrale libero supera quello complessivo del 2° e del 3° articolo; il 5° è un po' più lungo della metà del 1°; il 2° ed il 3° sono subuguali; il 4° è più piccolo. Numerose setole lunghe e robuste distribuite come nella figura. — *Zampe posteriori* (fig. I, 10): *Anca* meno lunga di due volte la sua massima larghezza; *femore* anch'esso un po' meno di due volte; *tibia* più lunga dei due terzi del femore, con il processo distale della faccia esterna tridentato e lo sperone di quella interna semplice e robusto; *tarso* un po' più lungo di una volta e mezzo la tibia; il 1° articolo è un po' più lungo dei due terzi della tibia.



e quanto il margine libero degli articoli 2° , 3° e 4° presi insieme; questi vanno diminuendo gradualmente di grandezza; il 5° è circa come il 3° o poco più. *Pretarso*, setole e sensilli come nella figura.

ADDOME. — Urotergiti 3-8 con varie setoline brevi o brevissime; quelle del 3° sono più numerose e un po' più lunghe (v. fig. 1, 11 e 12). Spiracoli tracheali dell' 8° urite molto piccoli e rotondi. *Cercoidi* del 9° urotergite come nella fig. I, 13. — La parte sporgente dell'*ovopositore* è un po' più lunga del gastro o tanto lunga quanto esso.

### Maschio.

Il capo, il torace, il propodeo e le zampe di colore ocraceo-ferrugineo; le parti rinforzate del tegumento appaiono umbrino-castane; il gastro è stramineo, colle zone più chitinizzate degli uriti melleo-chiare; occhi neri.

DIMENSIONI. — Lungh. del capo mm. 0,43; largh. mass. 0,35; lungh. del torace e del propodeo: 1,12; largh. mass. del pronoto 0,46; largh. mass. del mesonoto: 0,43; largh. del propodeo: 0,26.

CAPO. — Il *capo* (fig. II, 1) è distintamente più lungo che largo, abbastanza convesso al dorso, concavo nella parte mediana anteriore della sua superficie ventrale; il margine epistomale presenta due evidenti sporgenze submediane ritondate ed è fornito di 2 setole mediane e di 2 submediane piuttosto brevi. L' incisura mediana del margine anteriore della fronte non raggiunge la linea che dovrebbe unire i margini posteriori degli occhi ed è piuttosto ampia. I margini laterali del capo dietro gli occhi sono un po' sporgenti e convessi; la maggior larghezza dell'epicranio si trova circa a metà della sua lunghezza; setole come nella figura. — Gli *occhi* sono discretamente sviluppati, dorso-laterali, abbastanza facettati e situati all'estremo anteriore del capo. — *Antenne* (fig. II, 2) di 4 articoli liberi, oltre la radicola lunga e la metà dello scapo o poco più; lo scapo è breve, tozzo, lungo e una volta e mezzo la sua massima larghezza; il 2° articolo è lungo una volta e mezzo la sua larghezza distale; il 3° è trasverso e fornito di alcune setole brevi e piuttosto robuste; il 4° è lungo più di due volte il 2° articolo e si presenta attenuato e rotondato nella sua parte distale; come nelle specie seguenti mostra un accenno di divisione in tre parti, delle quali la prossimale, trasversa e un po' più grande del 3° articolo, è specialmente distinta. Setole e sensilli come nella figura. — *Mandibole* (fig. II, 3) bidentate; il dente subapicale della faccia ventrale è poco sporgente e termina ad angolo ottuso. Setole come nella figura. — *Mascelle del 1° paio e labbro inferiore* rudimentali.

TORACE. — Il *pronoto* (fig. II, 4) è più lungo che largo al massimo; poco espanso anteriormente, mostra i suoi margini laterali subdiritti e dieteramente divergenti all'indietro; superficie abbastanza

convessa in senso trasverso. Il *mesonoto*, il *metanoto* ed il *propodeo* sono fusi in un sol pezzo; quest'ultimo mostra una quasi impercettibile linea anteriore di demarcazione (fig. II, 4). I margini laterali del mesonoto sono convergenti posteriormente; gli angoli posteriori del propodeo rotondati ed il margine compreso fra essi concavo. Spiracoli

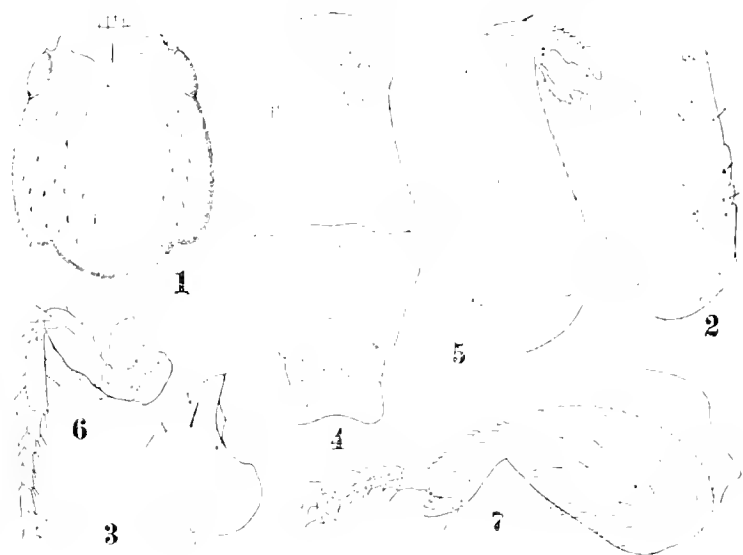


Fig. II.

*J. aguilari* n. sp., maschio: 1. Capo veduto dal dorso. — 2. Antenna. — 3. Mandibola. — 4. Forace e propodeo veduti dal dorso. — 5. Zampa anteriore. — 6. Z. media. — 7. Z. posteriore

tracheali a peritrema piccolo ed ovolare; peli microscopici distribuiti come nella figura.

Le *parti sterno-pleurali* sono simili a quelle disegnate a fig. XIII, 6 per *V. jimenezi*; tanto il *prosterno* quanto gli *episterni protoracici* però sono più allungati.

*Zampe anteriori* (fig. II, 5): *Anca* trasversa, larga una volta e mezzo la sua lunghezza; *femore* lungo circa due volte la sua larghezza massima; *tibia* (denti compresi) meno lunga della metà del femore; il processo tridentato che limita dorsalmente la concavità distale della sua faccia esterna è formato di denti forti, grandi e molto sporgenti; *tarsio* lungo poco più della metà della tibia (denti compresi); il 2° articolo non mostra alcun accenno di divisione; *pretarsio*, setole ecc. come nella figura. — *Zampe medie* (fig. II, 6): *Anca* più larga che lunga; *trocantere* più breve dell'anca e meno della metà del femore; *femore* poco più lungo del doppio della sua larghezza massima (al-

tezza); *tibia* un po' meno lunga del femore e del trocantere presi insieme; *tarso* circa tanto lungo quanto la tibia: il suo primo articolo è un po' meno grande del 5°; il 2°, 3° e 4° sono subsimili; pretarso, setole ecc. come nella figura. — *Zampe posteriori* (fig. II, 7): *Anca* più lunga che larga; *femore* meno lungo di due volte la sua larghezza massima; *tibia* (denti esclusi) più lunga della metà del femore; l'estremo distale della sua faccia ventrale (interna) presenta un complesso di tre denti molto robusti, dei quali uno, bipuntuto all'apice, è piuttosto interno (dorsale), l'altro piuttosto esterno (ventrale); un altro dente ben sviluppato, per quanto meno vistoso degli altri, si trova all'estremo distale del margine dorsale (esterno); *tarso* di 5 articoli, un po' meno lungo della tibia; il 1° articolo è circa tanto lungo quanto il 5° e distintamente ristretto alla base; il 2° ed il 3° sono trasversi e simili; il 4° è pure trasverso, ma un po' più piccolo dei due precedenti; *pretarso*, setole ecc. come nella figura.

ADDOME. — *Gastro* fornito di varie minutissime setoline.

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA. — Otto femmine e due maschi raccolti a « La Sabana » San José (Costarica).

ECOLOGIA. — Vive entro ai frutti del *P. lapatifolia*.

OSSERVAZIONI. — La ♀ è facilmente distinguibile per le ali anteriori con la sola n. omerale incompleta e con la cellula costale aperta. Il ♂ si differenzia da quelli descritti in questo lavoro per vari caratteri; principalmente per la lunghezza del 2° articolo delle antenne.

### SUBGEN. **Valentinella** nov.

♀♀. Mandibole con processo laminare di lunghezza moderata, fornito di un numero vario di rilievi trasversi; antenne di 11 articoli liberi, dei quali il terzo diviso in due parti, una prossimale ed una distale bratteiforme; occhi composti con peli minuti; 3 ocelli; parti sterno-pleurali del torace costituite come nella fig. III, 5 e 6; ali anteriori con la nervatura postmarginale atrofica; ottavo urotergite con spiracoli tracheali a peritrema piccolo e rotondo; nono urotergite con due cercoidi provvisti di un certo numero di setole generalmente lunghe.

♂♂. Intaccatura del margine anteriore della fronte breve ed angolosa; occhi dorso-laterali, posti all'estremo anteriore del capo; superficie dorsale del capo fornita di peli di solito radi e sempre brevi e minuti; antenne di 4 articoli liberi, dei quali

l'ultimo con accenni più o meno distinti di divisione in tre parti (talvolta anche il 3° mostra l'acceso di una divisione), la prossimale e la distale molto più piccole di quella mediana; pronoto integro; mesonoto, metanoto e propodeo fusi completamente insieme; parti sterno-pleurali costruite come nella fig. XIII, 6; zampe anteriori coi tarsi di 2 articoli, il secondo dei quali mostra spesso un accenno subatrofico di divisioni; zampe medie sempre bene sviluppate. — Il decimo urotergite sembra privo di *cerci*.

**Bl. (Valentinella) estherae** n. sp.

**Femmina.**

Parti più chitinizzate del capo, pro- , meso- e metanoto, piccoli tratti della zona sterno-pleurale del torace, un po' il dorso dei femori anteriori e posteriori, il propodeo, gli urotergiti 2-8, gran parte degli urosterniti e le valve dell'ovopositore di color umbrino-castagno; articoli 4-11 delle antenne umbrini; occhi atropurpurei; mandibole fulvo-ferruginee; parti submembranose biancastre o biancastro-cremee; il resto melleo-ocroleuco più o meno chiaro o scuro. Ali ialine; pelosità e nervature umbrino-chiare.

**DIMENSIONI.** — Lung. del capo mm. 0,36; largh. mass. (occhi composti compresi): 0,43; lung. antenne: 0,67; lung. del corpo (escluso l'ovopositore): 1,00 - 1,10; largh. mass. del torace 0,42 - 0,44; lung. della parte sporgente dell'ovopositore: 0,70; lung. ali anteriori: 1,10 - 1,20; largh. massima 0,57 - 0,64; lung. ali posteriori: 0,73; largh. massima 0,19.

**CAPO.** Il *capo* (fig. III, 1) è decisamente più largo (occhi composti compresi) che lungo; il margine epistomale presenta le due sporgenze submediane rotodate; setole mediane e submediane brevi, inserite come nella figura. I margini laterali del capo innanzi agli occhi (considerati fino al limite delle fosse mandibolari) sono un po' meno lunghi della metà del diametro longitudinale degli occhi medesimi, subdiritti, mediocremente convergenti all'innanzi; guardando il capo di faccia il suo margine posteriore (superiore) si mostra ritondato ai lati e subdiritto, o appena concavo, nel tratto compreso fra i due occhi pari. Setole come nella figura. — Gli *occhi composti* sono grandi e discretamente sporgenti.

*Occhi* come nella figura. — *Antenne* (fig. III, 2 e 3) di 11 articoli liberi. Lo scapo è un po' meno lungo di due volte la sua massima larghezza; la parte bratteiforme del 3° articolo sorpassa abbastanza, col suo estremo distale, il margine superiore del 1° articolo; questo è distintamente più lungo che largo all'apice e quivi provvisto di alcune setole lunghe; il 5° articolo è poco più lungo del 4° e largo distalmente e.

una volta e mezza la sua larghezza massima; è fornito di pochi sensilli lineari (1,2 o 3 per faccia negli esemplari che io ho esaminati) e di qualche setola. Il 6° articolo è circa tanto lungo quanto largo, poco più lungo del 5°, ma decisamente più largo di esso; è provvisto di pochi sensilli lineari disposti in una sola serie trasversa

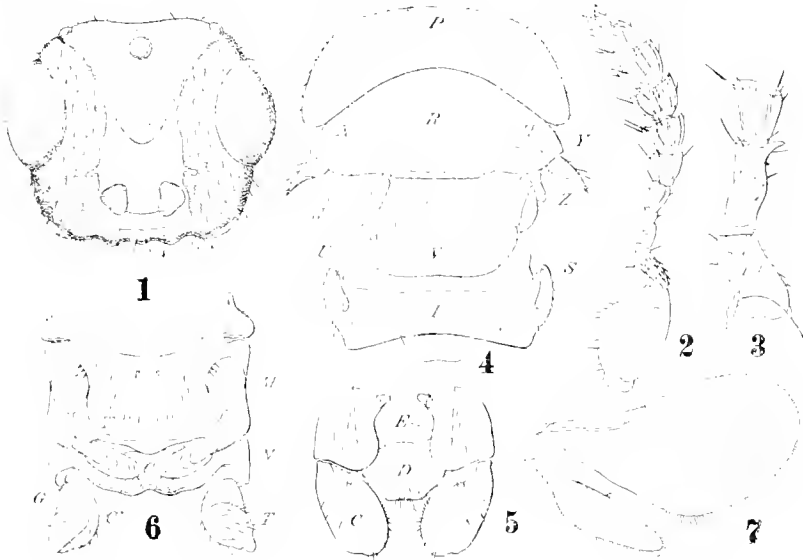


Fig. III.

*V. estherae* n. sp. femmina: 1. Capo veduto di faccia. — 2. Antenna. — 3. Parte distale dello scapo. 2°, 3°, 4° e 5° articolo veduti dalla faccia opposta e maggiormente ingranditi. — 4. Torace e propodeo veduti dal dorso: *H*, scapole o parassidi; *K*, para-scutelli; *J*, ascelle; *P*, pronoto; *R*, scuto del mesonoto; *S*, spiracoli tracheali; *V*, metanoto; *V*, scutello del mesonoto; *X*, processi anteriori di raccordo della parte posteriore del mesonoto; *Y*, tegule; *Z*, processi alari anteriori del mesonoto; *I* propodeo. — 5. Parti sterno-pleurali del pratorace vedute alquanto di scorcio: *C*, anche delle z. anteriori; *D*, prosterno; *E*, episterni pratoracici. — 6. Parti sterno-pleurali del meso- e metatorace (*C*, anche delle z. medie; *C'*, anche delle z. posteriori; *G*, processo metatoracico per l'articolazione delle z. posteriori; *M*, parte mesotoracica; *N*, parte metatoracica; *T*, trocanteri delle z. medie; *T'*, trocanteri delle z. posteriori). — 7. Ali del 1° e del 2° paio.

(4 per faccia) e poco sporgenti oltre il suo margine distale. Gli articoli 7° e 8° sono simili fra loro, circa tanto lunghi quanto il 6°, ma distintamente più larghi; portano varie setole lunghette ed un discreto numero di sensilli lineari (5-7 per faccia) distribuiti in una sola serie trasversa e abbastanza sporgenti oltre il margine distale degli articoli medesimi. Gli articoli 9°, 10° e 11° formano insieme una clava poco meno lunga dello scapo; il 9° è simile all'8°; il 10° è un po' meno largo e non ristretto alla base; mostra anch'esso una serie trasversa di sensilli lineari (5-6 per faccia) e alcune setole lunghette; l'11° è lungo come il 5° e coniforme; è fornito dei sensilli e delle se-

tole disegnate nella figura. — *Mandibole* (fig. IV, 1) bidentate; il dente apicale è acuto; quello subapicale della faccia dorsale invece appare terminato ad angolo ottuso e subrotundato. Molte linee trasverso-oblique più o meno rilevate sulla faccia ventrale della mandibola (10-12) e 10 rilievi trasversi nel processo laminare oltre quello prossimale dentiforme; il processo laminare è piuttosto lungo; setole come nella figura. — *Mascelle del 1° paio e labbro inferiore* come nella fig. IX, 2; le prime con varie setole lunghette inserite come nella figura citata; il secondo con due lunghe e distali.

TORACE. — *Pronoto* (fig. III, 4, P) con un discreto numero di setole piuttosto brevi; *episterni protoracici* e *prosterno* come sono disegnati, veduti alquanto di scorcio, nella fig. III, 5, D.E; tanto i primi quanto l'ultimo sono forniti di varie setoline distribuite come nella figura. — *Mesonoto* (fig. III, 4) collo sento distintamente più largo che lungo, glabro; nelle scapole si osservano alcune setoline sublaterali e laterali; sono circa tanto lunghe quanto larghe; solchi parassidiali completi. Lo scutello è più largo posteriormente che lungo, subpianeggiante, provvisto di un piccolo numero di minute setoline inserite in una zona subcentrale trasversa; ricopre per buona parte il metanoto. Le ascelle sono subtriangolari, un po' più lunghe che larghe; mostrano poche setoline in vicinanza del loro margine interno. Parascutelli allungati e glabri. Il *metanoto* (fig. III, 4, U) è provvisto di alcune brevi setole ai suoi estremi laterali. — *Le parti sterno-pleurali mesotoraciche e metatoraciche* sono costruite come le mostra la fig. III, 6. Setole di varia lunghezza e di varia grossezza, come nella figura. —

Il Propodeo (fig. III, 6, I) è trasverso e fornito di un vario numero di setole relativamente lunghette, inserite specialmente in vicinanza o lungo i suoi margini laterali.

*Ali anteriori* (fig. III, 7) lunghe circa due volte la loro massima larghezza; la cellula costale è lunga c. 6 volte la sua larghezza; alcune setoline si trovano lungo il margine costale in vicinanza della nervatura marginale; questa è più breve della stigmatia, che forma col margine costale un angolo esterno un po' acuto e termina con una clava fornita di una piccola sporgenza e di 4 sensilli rotondi disposti come nella fig. IV, 3. Pelosità piuttosto fitta distribuita come nella figura; le più lunghe setole della frangia raggiungono i 10-50  $\mu$ . — *Ali posteriori* (fig. III, 7) lunghe poco meno di quattro volte la loro massima larghezza; pelosità e setole come nella figura.

*Zampe anteriori* (fig. IV, 1): *anca* lunga circa due volte la sua massima larghezza; *femore* pure c. due volte; *tibia* (denti compresi) circa la metà del femore, con processo 5-dentato nella parte distale della sua faccia esterna: dei cinque denti, tre (1°, 3° e 5°) sono grandetti ed acuti, gli altri due (rispettivamente 2° e 4°) sono molto pie-

coli e subrotondati all'apice; dente dell'estremo distale del margine ventrale, sperone e setole come nella figura. Il *tarsus* è distintamente più lungo della tibia (denti compresi); il margine ventrale del 1° arti-

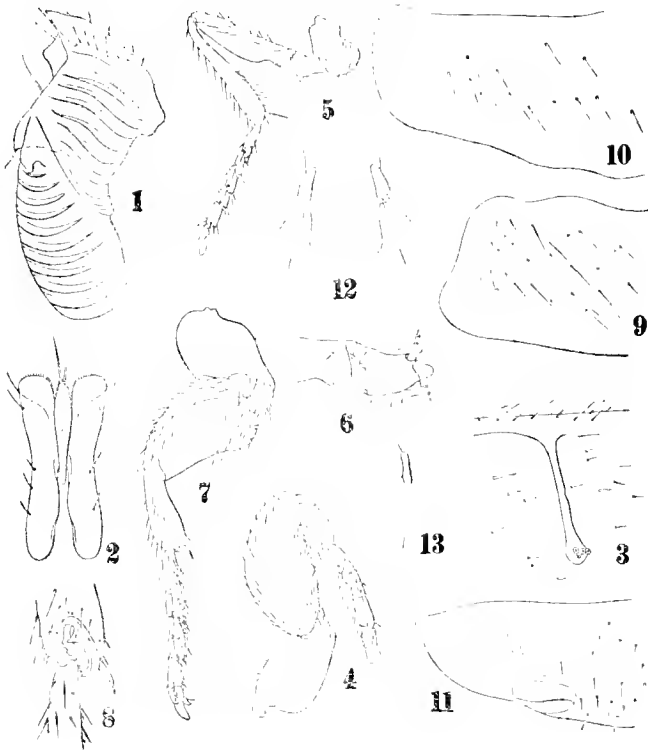


Fig. IV.

*V. esthorae*, n. sp. femmina: — 1. Mandibola col suo processo laminare, veduta dalla faccia ventrale. — 2. Mascelle del 1° paio e labbro inferiore. — 3. N. stigmatico molto ingrandito. — 4. Zampa anteriore. — 5. Z. media. — 6. Estremo distale dell'anca, trocantere e parte prossimale del femore della stessa zampa maggiormente ingranditi, per mostrare il distinto accento di divisione del trocantere. — 7. Z. posteriore. — 8. Parte distale della tibia e parte prossimale del 1° articolo del tarso di una z. posteriore veduta dalla faccia esterna, per mostrare la peculiare conformazione del processo multidentato della tibia. — 9. La metà circa del 3° urotergite disteso per mostrare il numero e la distribuzione delle setole. — 10. La stessa del 4° urotergite. — 11. La stessa dell'8° urotergite; è visibile, di scorcio, il peritrema dello spiracolo tracheale. — 12. Nono urotergite coi cercoidi. — 13. Un cercotide di un altro esemplare.

colo è quasi lungo quanto quello dorsale libero dei tre articoli seguenti considerati insieme; il 2° ed il 3° sono subsimili; il 4° un po' più piccolo e tagliato meno obliquamente all'estremo distale; il 5° è un po' più breve del 1°; *pretarso*, setole e sensilli come nella figura. — *Zampe medie* (fig. IV, 5): *Anca* trasversa, meno larga di due volte la sua

lunghezza; *trocantere* più lungo di un terzo del femore e circa quanto l'anea; è incompletamente diviso in due parti, delle quali quella distale è brevissima e provvista di vari sensilli (fig. IV, 6; *femore* lungo circa quattro volte la sua larghezza massima (altezza); *tibia* più lunga del femore, meno lunga del femore più il trocantere, provvista di uno sperone semplice; *tarso* un po' più breve della tibia; il margine libero ventrale del 1° articolo, che è lungo un terzo della tibia, supera la lunghezza complessiva di quello del 2° e del 3°; il 4° è un po' più breve dei due precedenti; il 5° è appena più grande del 2°; pretarso, setole e sensilli come nella figura. — *Zampe posteriori* (fig. IV, 7): *Anca* un po' più lunga di una volta e mezza la sua larghezza; *tibia* lunga un po' più dei due terzi del femore; circa il quarto distale della sua faccia esterna (ventrale) è fornito di un processo multi-dentato in forma di anello assai caratteristico; negli esemplari che io ho esaminati questo processo comprendeva quattro denti maggiori, dei quali tre lungo il margine ventrale (interno), uno in quello dorsale (esterno) e 6-8 dentini minutissimi, tutti lungo il margine dorsale (esterno) del processo stesso (fig. IV, 8); l'estremo distale della faccia interna (dorsale) della tibia è fornito del solito sperone semplice, un po' ricurvo all'apice, molto robusto. *Tarso* (pretarso escluso) lungo circa una volta e mezza la tibia; il margine libero ventrale del 1° articolo è lungo quanto quello complessivo dei tre articoli seguenti, i quali diminuiscono gradualmente e moderatamente di grandezza; il 5° è grande circa come il 2°. *Pretarso*, setole, sensilli, ecc. come nella figura.

ADDOME. — Il *gastro* porta un vario numero di setole relativamente lunghette; più numerose nel 3° urotergite, (fig. IV, 9), sono meno abbondanti negli altri tergiti addominali (efr. la fig. IV, 10); il 7° urotergite ne mostra alcune di più del 4°, 5° e 6°; nell'8° sono distribuite nella parte mediana fra i due spiracoli tracheali (fig. IV, 11). *Cercoidi* del 9° urotergite come nella fig. IV, 12, 13. Urosterniti costruiti sul solito tipo. La parte sporgente dell'*ovopositore* è tanto lunga o un po' meno lunga del *gastro*.

### Maschio.

Capo, torace, propodeo e zampe anteriori e posteriori di colore fulvo-ferrugineo più o meno slavato di umbrino; zampe medie più chiare; antenne e parti più indurite del *gastro* di colore melleo; occhi neri; parti submembranose biancastro-cremee.

DIMENSIONI. — Lunghezza del capo mm. 0,33; largh. 0,33; lungh. del torace e del propodeo: 0,84; largh. mass. del pronoto (posteriore): 0,38; larghezza massima del mesonoto (anteriore): 0,36; larghezza del propodeo: 0,35.



CAPO. — Il *capo* (fig. V, 1) è tanto lungo quanto largo, discretamente convesso al dorso, subpianeggiante o appena concavo sulla parte mediana-anteriore della sua superficie ventrale; la sua massima larghezza si trova più indietro della metà della sua lunghezza; i suoi margini laterali, dietro gli occhi, sono moderatamente convessi; l'intaccatura mediana del margine anteriore della fronte è breve e non raggiunge la linea che dovrebbe unire i margini posteriori degli occhi; il margine epistomale presenta due convessità submediane rotondate, mediocrementemente sporgenti ed è provvisto di 2 setole mediane e di 2 submediane relativamente lunghette. Gli *occhi* e le setole come nella figura. — *Antenne* (fig. V, 2) di 4 articoli liberi oltre la radicola che è lunga due terzi dello scapo; questo è lungo una volta e mezzo la sua larghezza massima; il 2° articolo è circa tanto lungo quanto largo distalmente; il 3° è trasverso e fornito di alcune setole lunghette; il 4° è distintamente più lungo dello scapo e si attenua verso il suo estremo distale; la sua maggior larghezza è uguale a quella massima dello scapo; mostra un accenno di divisione in tre parti, delle quali la prossimale è specialmente distinta; setole e sensilli come nella figura. — *Mandibole* (fig. V, 3) subtriangolari, col dente apicale poco acuto; setole e il resto come nella figura. — *Mascelle del 1° paio e labbro inferiore* rudimentali (fig. V, 4), ridotti ad una sorta di bitorzolo provvisto di alcune setole brevi e piuttosto robuste.

TORACE. — Il *pronoto* (fig. V, 5) è un po' più lungo che largo; poco espanso anteriormente, mostra i suoi margini laterali discretamente convergenti all'indietro ed una superficie moderatamente convessa in senso trasverso; setole scarse e minutissime distribuite come nella figura. — Il *mesonoto*, il *metanoto* ed il *propodeo* sono fusi completamente insieme (fig. V, 5) in un pezzo che si attenua posteriormente e che presenta una superficie subpianeggiante od un po' convessa in senso trasverso; setole come nella figura. La parte riferibile al *propodeo* ha i margini laterali subdiritti, gli angoli posteriori rotondati, il margine posteriore concavo nel mezzo; gli spiracoli tracheali hanno un peritrema piuttosto grande, col suo diametro maggiore uguale alla metà del margine laterale libero del propodeo stesso. Setole come nella figura.

*Zampe anteriori* (fig. V, 6): *Anca* trasversa; *femore* lungo un po' meno di due volte la sua massima larghezza (altezza); *tibia* (denti compresi) lunga circa la metà del femore o poco meno; concavità distale della sua faccia interna limitata dorsalmente da un complesso tridentato a denti grandi, robusti, poco acuti; *tarso* di due articoli, più lungo della metà della tibia; il 2° articolo mostra un piccolo accenno rudimentale di divisione (fig. V, 7); *pretarso*, setole, sensilli ecc. come nella figura. — *Zampe medie* (fig. V, 8): *Anca* circa tanto lunga quanto larga; *trocantere* poco meno lungo dell'anca e circa la metà del femore;

*femore* più lungo del doppio della sua maggior larghezza; *tibia* un po' meno lunga del femore più il trocantere; *tarso* un po' più breve della tibia; il 1° articolo è meno lungo dei due seguenti presi insieme; il 2° , 3° e 4° sono subsimili, il 5° è distintamente più grande del 1° ; *pretarso*, setole, sensilli, ecc. come nella figura. — *Zampe posteriori* (tig. V, 9):

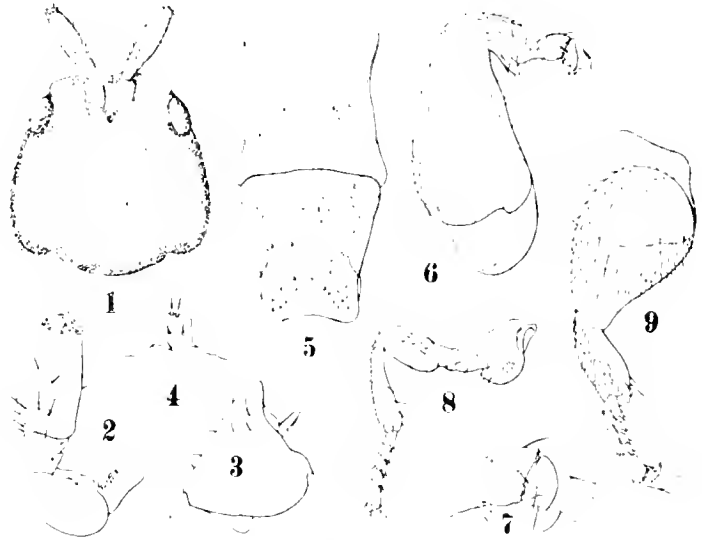


Fig. V.

*V. estherae*, n. sp., maschio: 1. Capo veduto dal dorso. — 2. Antenna. — 3. Mandibola veduta dalla faccia dorsale. — 4. Mascelle del 1° e del 2° paio, subatrofiche. — 5. Torace e propodeo veduti dal dorso. — 6. Zampa anteriore. — 7. Tarsò e pretarsò della z. anteriore maggiormente ingranditi per mostrare l'accento di divisione del 2° articolo. — 8. Z. media. — 9. Z. posteriore.

*Anca* più lungo che larga; *femore* lungo circa una volta e mezzo o poco più la sua massima larghezza (altezza); *tibia* lunga due terzi del femore; l'estremo distale della sua faccia ventrale (interna) con un complesso tridentato, di cui il dente più interno (dorsale) è bipuntuto; un altro dente ben sviluppato e poco acuto si trova all'estremo distale del margine dorsale (esterno); *tarso* di 5 articoli, meno lungo della tibia (s'intende la tibia in tutta la sua lunghezza); il 1° articolo è un po' meno lungo dei due seguenti presi insieme; il 2° ed il 3° sono più larghi che lunghi e subsimili; il 4° è un po' più breve; il 5° più grande del 1° ; *pretarso*, setole, sensilli ecc. come nella figura.

ADDOME. — *Gastro* con alcune setole brevi.

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA. — Moltissime ♀ e molti ♂ raccolti a « La Sabana » San José (Costarica) il 26 Novembre 1917.

ECOLOGIA. — Vive entro ai frutti del *F. costaricana* (Liebm.).

OSSERVAZIONI. — La ♀ di questa specie si può riconoscere facilmente, fra quelle descritte nel presente lavoro, per la singolare conformazione del processo multidentato delle sue tibie posteriori e per i trocauteri delle z. medie con distinto accenno di divisione in due parti; il ♂ per il 2° articolo delle antenne non più lungo che largo, per il capo tanto lungo quanto largo, ecc.

**Bl.** (Valentinella) **tristani** n. sp.

**Femmina.**

Gran parte del capo (ad eccezione delle zone submembranose che sono di colore crema sporco, delle guancie e, generalmente, di una zona anteriore della sua faccia ventrale che sono di colore melleo slavato di umbrino), pro-, meso- e metanoto, propodeo, in piccola parte la regione sterno-pleurale del torace, parzialmente il dorso dei femori anteriori e posteriori e le valve dell'ovopositore di colore castagno-fuligineo; il gastro è dello stesso colore della parte dorsale del torace, ovvero umbrino-fuligineo con sfumature trasverse castagne (gli urosterniti di solito più chiari degli urotergiti); mandibole melleo-ferruginee; articoli 1-3 delle antenne, zampe, il resto della regione sterno-pleurale del torace e l'ovopositore di un colore fondamentale melleo; articoli 4-11 delle antenne umbrino-fuliginei; occhi atropurpurei; ali ialine con pelosità e nervature umbrino chiarissime. — Vi sono esemplari più scuri ed esemplari più chiari, nei quali il colore appare ovunque rispettivamente più intenso e più pallido.

DIMENSIONI:

Lunghezza del capo . . . . .	mm. 0,33; 0,35; 0,35; 0,36; 0,36; 0,38.
Largh. del capo . . . . .	» 0,38; 0,38; 0,40; 0,40; 0,43; 0,42.
Lungh. del corpo (escluso la parte sporgente dell'ovopositore)	» 21,2-1,24.
Largh. mass. del torace . . . . .	» 0,35-0,37.
Lungh. della parte sporgente del- l'ovopositore . . . . .	» 0,89-0,91.
Lungh. ali anteriori . . . . .	» 1,12; 1,12; 1,17; 1,19; 1,24.
Largh. mass. ali anteriori . . . . .	» 0,56; 0,57; 0,59; 0,59; 0,70.
Lungh. ali posteriori . . . . .	» 0,73.
Largh. mass. ali posteriori . . . . .	» 0,19.

CAPO. — Il capo (fig. VI, 1) è più largo (occhi composti compresi) che lungo; il margine epistomale mostra le due convessità submediane, poco più sporgenti di quella mediana; setole come nella figura. — I

margini laterali del capo innanzi agli occhi (considerati fino al limite delle fosse mandibolari) sono un po' più lunghi della metà del maggior diametro degli occhi stessi che, a sua volta, è un po' meno lungo della metà della lunghezza totale del capo: detti margini sono subdritti e poco convergenti all'innanzi. Il margine posteriore del capo è abbastanza bene sviluppato, con angoli ampiamente rotondati e col tratto compreso fra gli ocelli pari subdritto o appena concavo. Area mediana posteriore più indurita piuttosto estesa. Setole come nella figura. — *Occhi composti* non molto sporgenti; *ocelli* disposti come nella figura. — *Antenne* (fig. VI, 2, 3, 4 e 5) collo scapo lungo un po' meno di due volte la sua massima larghezza (sporgenza angolosa esclusa); la parte bratteiforme del 3.<sup>o</sup> articolo sorpassa alquanto l'estremo distale del 4.<sup>o</sup> (fig. VI, 5); questo è sempre più lungo che largo (almeno 1 volta e mezzo la sua larghezza distale) ed è fornito di alcune setole lunghette; gli articoli 5.<sup>o</sup> e 6.<sup>o</sup> sono più lunghi che larghi o al massimo tanto lunghi quanto larghi; portano 1-4 sensilli lineari per faccia (generalmente 3) e varie setole robuste, delle quali la maggior parte è di mediocre lunghezza, mentre alcune (generalmente due), inserite presso l'estremo distale del loro margine esterno, sono lunghissime, sempre più lunghe degli articoli rispettivi, spesso lunghe due volte gli articoli stessi; gli articoli 7 e 9 sono tanto lunghi quanto larghi o un po' più lunghi che larghi, provvisti di 3-4 (generalmente 4) sensilli lineari e di un buon numero di setole robuste e lunghette, inserite spesso a gruppetti di 3-5, come le mostrano le fig. VI, 2, 4; l'articolo 10 è, di solito, un po' più stretto del precedente; l'11.<sup>o</sup> è cupuliforme, distintamente più lungo che largo e provvisto di varie setole, di pochi sensilli lineari e di alquanti sensilli a bastoncino. — *Mandibole* (fig. VI, 6, 7 e 8) col dente apicale ben sporgente e piuttosto acuto; la superficie della loro faccia ventrale è percorsa da 7-9 linee rilevate trasverso-oblique, più o meno sviluppate; setole come nella figura; processo laminare generalmente con sei rilievi trasversi (fig. VI, 7), qualche volta con sette (fig. VI, 6), raramente con cinque (fig. VI, 8), oltre la solita sporgenza dentiforme prossimale. — *Mascelle del 1.<sup>o</sup> paio e labbro inferiore* come sono disegnati nella fig. VI, 9.

**TORACE.** — Simile a quello della specie precedente. Il *pronoto* è fornito di numerose setole relativamente lunghette; il *mesonoto* ha lo scuto glabro, le scapole con un piccolo numero di setole inserite in vicinanza del loro margine esterno, lo scutello con 15-17 setole distribuite in una zona submediana trasversa, le ascelle con 6-7 inserite presso i loro margini interni, i parascutelli glabri; il metanoto porta alcune brevi setoline in vicinanza dei suoi estremi laterali. — Parti *sternopleurali* simili a quelli della specie precedente.

**PROPODEO.** — Trasverso, con poche setole brevi sublaterali, inserite prima dei peritremi degli spiracoli tracheali e alquante lunghette

distribuite dopo detti peritremi, in vicinanza e lungo i margini laterali del propodeo stesso.

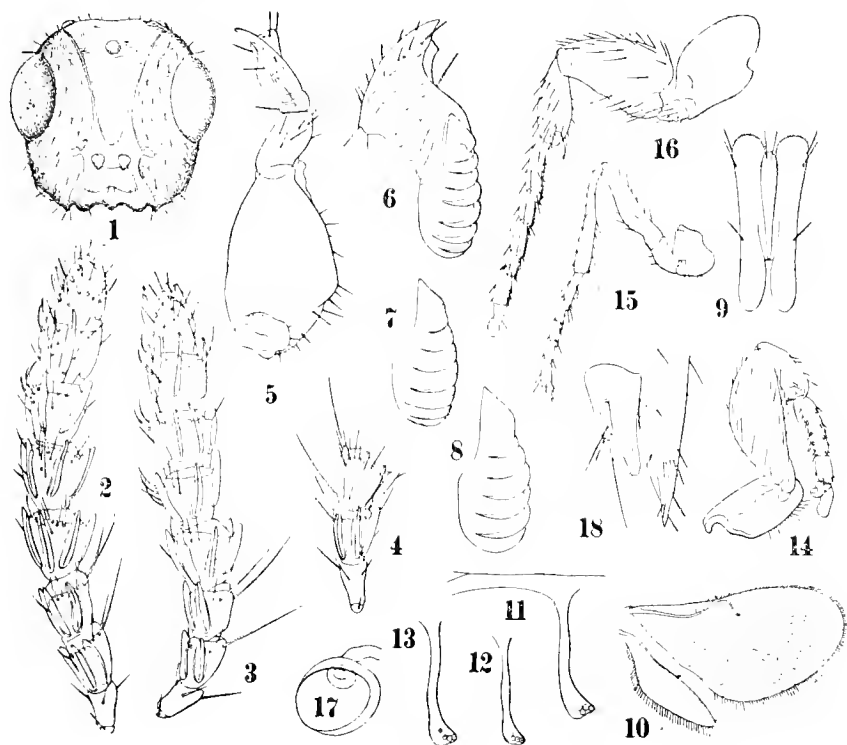


Fig. VI.

*V. tristani* n. sp., femmina: 1. Capo veluto di faccia. — 2. Articoli 4-11 di una antenna colle grandi setole del 5° e 6° articolo non molto sviluppate. — 3. Articoli 1-11 dell'antenna di un altro esemplare; le grandi setole del 5° e 6° articolo sono più sviluppate. — 4. Articoli 4-6 dell'antenna di un terzo esemplare. — 5. Scapo, 2°, 3° e 1° articolo dell'antenna. — 6. Mandibola, col processo laminare a sette rilievi trasversi. — 7. Processo laminare a sei rilievi trasversi. — 8. Processo laminare a 5 rilievi trasversi. — 9. Mascelle del 1° paio e labbro inferiore. — 10. Ali del 1° e del 2° paio. — 11. Nerv. marginale e stigmatico maggiormente ingrandite. — 12. V. stigmatico di un altro esemplare, per mostrare la diversa distribuzione dei sensilli. — 13. V. stigmatico di un terzo esemplare. — 14. Zampa anteriore. — 15. Z. media. — 16. Z. posteriore. — 17. Peritrema di uno spiracolo tracheale dell'8° urotergite; si vede lo spiracolo pr. d. e il tratto prossimale della trachea. — 18. Estremità distale del gastro veduta di fianco; è ben distinto il cereoide destro ed è visibile, in parte, l'ovopositore.

*Ali anteriori* (fig. VI, 10) lunghe circa due volte la loro massima larghezza; talvolta anche un po' più lunghe; cellula costale lunga circa 7 volte la sua larghezza, con due o tre setole inserite presso la nervatura marginale; la n. marginale è più breve della stigmatico, che è un po' obliqua, formando col margine costale un angolo esterno un po'

acuto, e termina con una clava fornita di breve sporgenza e provvista di 4 sensilli, disposti generalmente come li mostra la fig. VI, 11; talvolta come sono disegnati nelle fig. VI, 12 e 13. Pelosità breve e piuttosto fitta. Le setole della parte subdistale e distale del margine anteriore sono lunghe 19-24  $\mu$ , quelle del margine posteriore 40-50  $\mu$ . — *Ali posteriori* (fig. VI, 10) lunghe poco meno di quattro volte la loro massima larghezza; setole e frangia come nella figura.

*Zampe anteriori* (fig. VI, 14): *Anca* lunga circa due volte la sua larghezza massima; *femore* più di due volte; *tibia* (denti esclusi) circa la metà del femore; è provvista di uno sperone semplice; il processo tridentato distale della sua faccia esterna presenta i denti non molto grandi, ma piuttosto acuti; setole come nella figura; il *tarso* è lungo quasi una volta e mezzo la tibia (denti esclusi); il 1.<sup>o</sup> articolo è lungo circa come il 5.<sup>o</sup>; il suo margine ventrale libero eguaglia in lunghezza quello complessivo dei tre articoli seguenti; pretarso, setole e sensilli come nella figura. — *Zampe medie* (fig. VI, 15): *Anca* un po' più larga che lunga; *trocantere* un po' più breve dell'anca e circa un terzo del femore; *femore* un po' più lungo di quattro volte la sua massima larghezza (altezza); *tibia* un po' più lunga del femore, con uno sperone semplice; *tarso* appena un po' più lungo della tibia; il 1.<sup>o</sup> articolo è più lungo del 5.<sup>o</sup>; il suo margine libero ventrale eguaglia in lunghezza quello complessivo dei due articoli seguenti; il 4.<sup>o</sup> è un po' più breve del precedente; *pretarso*, setole e sensilli come nella figura. — *Zampe posteriori* (fig. VI, 16): *Anca* lunga circa una volta e mezzo la sua larghezza massima (altezza); *femore* un po' più di una volta e mezzo; *tibia* lunga un po' più dei  $\frac{3}{4}$  del femore e provvista di un modesto processo tridentato all'estremo distale e ventrale della sua faccia esterna. Tanto il trocantere, quanto il femore e la tibia sono forniti di varie setole lunghette. Il *tarso* è appena un po' meno lungo del doppio della lunghezza della tibia (denti esclusi); il 1.<sup>o</sup> articolo è distintamente più lungo della metà della tibia; il suo margine libero ventrale è circa uguale a quello dei due articoli seguenti o un po' più lungo; il 5.<sup>o</sup> è lungo circa come il 2.<sup>o</sup>; questo ed il 3.<sup>o</sup> sono simili fra loro; il 4.<sup>o</sup> è più piccolo; *pretarso*, setole, sensilli ecc. come nella figura.

ABDOME. — Il *gastro* possiede varie setole distribuite circa come nella specie precedente; quelle del 3.<sup>o</sup> urotergite sono un po' meno numerose. Nono urite e *cercoidi* come sono disegnati nella fig. VI, 18. — La parte sporgente dell'*ovopositore* è distintamente più lunga del gastro.

### Maschio. (1)

Capo di colore melleo-ferrugineo, sfumato leggermente di umbrino; occhi neri; antenne, torace, propodeo e zampe di color melleo; le

(1) Vedi le osservazioni in principio del lavoro, p. 17-18.

parti rinforzate del tegumento appaiono del colore del capo; gastro biancastro sudicio slavato di melleo, colle regioni più chitinizzate di colore melleo.

DIMENSIONI. — Lunghezza del capo mm. 0,32-0,33; largh. mass. 0,29-0,30; lungh. del torace più il propodeo 0,75-0,80; largh. mass. pronoto 0,33-0,36; largh. mass. mesonoto 0,31-0,35; largh. propodeo 0,23-0,26.

CAPO. — Il *capo* (fig. VII, 1 e 2) è un po' più lungo che largo al massimo e, visto dal dorso, appare ristretto all'innanzi; la sua superficie dorsale è discretamente convessa, quella ventrale subpianeggiante e appena concava nella sua parte mediana anteriore. Il margine epistomale presenta due modeste, ma evidenti, sporgenze submediane ritondate e 4 setole delle quali le due mediane sono un po' più lunghe delle altre; tutte quattro sono inserite nel tratto del margine compreso fra le due sporgenze nominate. Il margine anteriore della fronte mostra un'intaccatura ad angolo acuto che non raggiunge la linea che unirebbe il margine posteriore degli occhi; una carena mediana longitudinale divide incompletamente la zona anteriore a tale intaccatura. — I margini laterali del capo dietro agli occhi sono convessi, ma non molto sporgenti; gli *occhi* e le setole distribuite come nelle fig. VII, 1. — *Antenne* (fig. VII, 3) collo scapo lungo circa una volta e mezzo la sua massima larghezza (altezza); il 2° articolo è un po' più lungo che largo al suo estremo distale; il 3° è trasverso; il 4° è lungo quasi tre volte la sua massima larghezza e mostra il solito distinto accenno di divisione in tre parti; setole e sensilli come nella figura. — *Mandibole* (fig. VII, 4) subtriangolari, provviste delle setole che sono disegnate nella figura indicata. — *Mascelle del 1° paio* e *labbro inferiore* subatrofici, ridotti ad un breve processo a forma di bitorzolo, fornito di 4 setole molto brevi: due mediane e subdistali; due submediane e subprossimali.

TORACE — Il *pronoto* (fig. VII, 5) è più lungo che largo posteriormente e appena convesso in senso trasverso; i suoi margini laterali sono appena concavi nel mezzo e moderatamente divergenti nella loro metà posteriore; il margine anteriore è ritondato; gli angoli posteriori ben distinti, il margine fra essi compreso concavo; setole minutissime, sparse come nella figura. — Gli *episterni protoracici* come sono disegnati nella fig. VII, 6; la parte del *prosterno* compreso fra essi è stretta; appena espansa all'apice e quivi presenta un margine diritto o appena concavo. — *Mesonoto*, *metanoto* e *propodeo* fusi insieme in un pezzo (fig. VII, 5) a superficie subpianeggiante o appena convessa in senso trasverso, coi margini laterali della parte corrispondente al torace pr. detto subdiritti e convergenti all'indietro e con quelli della parte corrispondente al propodeo pure subdiritti, ma quasi per nulla convergenti. Poche setoline come nella figura.

Il PROPODEO ha gli angoli posteriori ritondati ed il margine fra essi compreso concavo; è decisamente più stretto della massima larghezza del mesonoto; i suoi margini liberi laterali sono lunghi circa la metà della sua larghezza. I peritremi degli spiracoli tracheali sono

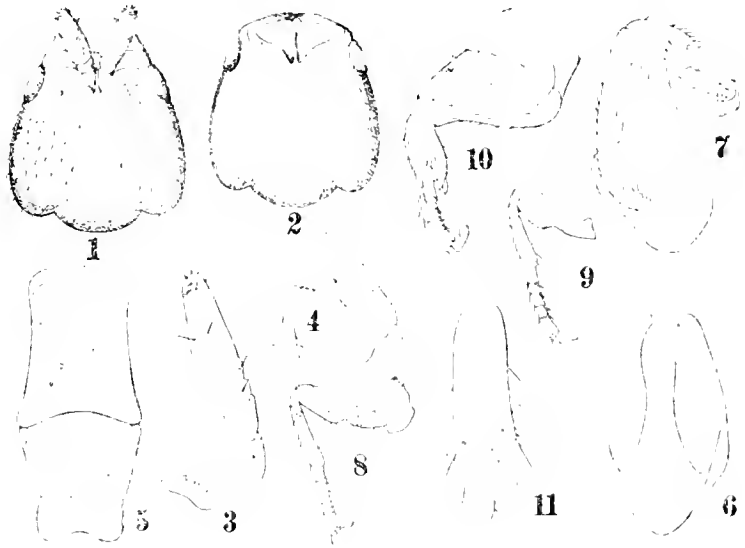


Fig. VII.

*V. tristoni*, n. sp., maschio: 1. Capo veduto dal dorso. — 2. Capo di un altro individuo; sono state lasciate a posto le mandibole e non sono state disegnate le antenne e le setole. — 3. Antenna. — 4. Mandibola veduta dalla faccia ventrale. — 5. Torace e propodeo veduti dal dorso. — 6. Prosterno ed episterni protoracici. — 7. Zampa anteriore. — 8. Z. media. — 9. Trocantere, femore, tibia, tarso e pretarso della z. media di un altro esemplare per mostrare la diversa proporzione di lunghezza del femore, della tibia e del tarso. — 10. Z. posteriore. — 11. Tibia e 1° articolo del tarso di una z. posteriore, veduti dalla faccia ventrale (interna), per mostrare il complesso tridentato dell'estremo distale della tibia stessa.

molto grandi ed occupano quasi i tre quarti anteriori della lunghezza di ciascuno di detti margini. Cfr. la fig. VII, 5.

*Zampe anteriori* (fig. VII, 7): *Anca* larga circa una volta e mezzo la sua lunghezza; *femore* lungo circa due volte, o poco più; la sua massima larghezza (altezza); *tibia* (denti compresi) lunga circa la metà del femore; il complesso tridentato limitante dorsalmente la concavità distale della sua faccia esterna costruito come nella figura; *tarso* un po' più lungo della metà della tibia; *pretarso*, setole e sensilli come nella figura. — *Zampe medie* (fig. VII, 8, 9): *Anca* circa tanto lunga quanto larga; *trocantere* un po' più breve dell'anca ed un po' meno lungo della metà del *femore*, che è lungo due volte (fig. VII, 9) o due volte e mezzo (fig. VII, 8) la sua massima larghezza (altezza); *tibia*



più lunga del femore; *tarso* più breve della tibia; il 1° articolo è un po' più breve del 5° gli altri come sono disegnati nelle figure; *pretarso*, setole, sensilli ecc. come nella figura. — *Zampe posteriori* (figura VII, 10, 11): *Anca* un po' più lunga che larga; *femore* circa una volta e mezzo la sua larghezza massima; *tibia* più della metà del femore; processo tridentato distale come nella fig. VII, 11; *tarso* più breve della tibia; il 1° articolo è un po' più breve o circa tanto lungo quanto il 5°; il 2°, 3° e 4° sono trasversi; *pretarso* setole ecc. come nella figura.

ADDOME. — *Gastro* provvisto di poche e minute setoline.

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA. — Un mediocre numero di ♀♀ e parecchi ♂♂ raccolti a San José (Costarica).

ECOLOGIA. — Indicata come vivente nei frutti del *F. padifolia* H. B. K.

OSSERVAZIONI. — In riguardo alla coabitazione di questa e della seguente specie e all'incerta rispettiva assegnazione dei due maschi, vedi quanto è detto in principio del lavoro a pp. 17-18.

## Bl. (Valentinella) **silvestrii** n. sp.

### Femmina.

Capo (ad eccezione delle zone submembranose, che sono biancastro-sudicie e slavate di umbrino), pro - , meso - e metauto, propodeo, in parte la regione sterno-pleurale del torace, in gran parte le anche ed i femori posteriori, il gastro e le valve dell'ovopositore di colore castagno-fuligineo scuro; la parte ventrale del capo e del gastro è un po' meno intensamente colorata; occhi atropurpurei; mandibole ed articoli 1-3 delle antenne melleo-ferruginei scuri; articoli 4-11 delle antenne umbrino-fuliginei; le zampe, il resto della regione sterno-pleurale del torace e l'ovopositore di colore melleo-scuro, più o meno sfumato di umbrino; le anche ed i femori anteriori e medi sono generalmente più scure e spesso in gran parte dello stesso colore del torace; ali ialine con pelosità e nervature umbrino-chiare. La quasi totalità degli esemplari esaminati presenta le tinte scure descritte.

#### DIMENSIONI:

Lunghezza del capo . . . . .	mm.	0,36-0,38.
Largh.           "           " . . . . .	"	0,42-0,42.
Lungh. del corpo (esclusa la parte sporgente dell'ovopositore).	»	1,40-1,42.
Lungh. della parte sporgente del- l'ovopositore . . . . .	»	0,66; 0,73.

Lungh. ali anteriori . . . . .	mm.	1,19; 1,22; 1,26; 1,27.
Largh. » » . . . . .	»	0,61; 0,64; 0,64; 0,64.
Lungh. ali posteriori . . . . .	»	0,78.
Largh. » » . . . . .	»	0,21.

**CAPO.** — Il *capo* (fig. VIII, 1) è più largo (occhi composti compresi) che lungo; il margine epistomale presenta le due convessità submediane pressochè altrettanto sporgenti di quella mediana; setole come nella figura. I margini laterali del capo innanzi agli occhi composti (considerati fino al limite delle fosse mandibolari) sono un po' meno lunghi della metà del maggior diametro degli occhi stessi, che è distintamente meno lungo della metà del capo; i margini laterali ora considerati sono subdritti e discretamente convergenti all'innanzi. Il margine posteriore del capo mostra gli angoli ritondati ed il tratto ad essi intermedio debolmente concavo (se il capo è veduto di faccia). Gli *occhi composti* non sono molto grandi; gli *ocelli* sono disposti come nella figura. — *Antenne* (fig. VIII, 2, 3 e 4) collo scapo meno lungo di due volte la sua massima larghezza; la parte bratteiforme del 3° articolo sorpassa abbastanza l'estremo distale del 4° (fig. VIII, 4); questo è sempre più lungo che largo, una volta e mezzo la sua larghezza distale o anche meno; è provvisto di alcune setole; gli articoli 5 e 6 sono tanto lunghi quanto larghi o un po' più larghi che lunghi; portano 4-5 sensilli lineari per faccia (generalmente 5) e alcune setole, delle quali due, inserite presso l'estremo distale del loro margine esterno, sono lunghette; queste setole però, anche negli esemplari dove sono più sviluppate, sono sempre più brevi degli articoli rispettivi; gli articoli 7-10 sono tutti più larghi che lunghi e provvisti di 6-9 (generalmente 6-7) sensilli lineari e di un piccolo numero di setole piuttosto robuste; l'11° articolo è poco più lungo che largo e fornito delle setole e dei sensilli che sono disegnati nelle figure. — *Mandibole* (fig. VIII, 5, 6, 7 e 8) col dente apicale ben sporgente e piuttosto acuto; la superficie della loro faccia ventrale è percorsa da 10-12 linee rilevate, trasverso-oblique, più o meno sviluppate; setole come nella figura; processo laminare generalmente con 8 rilievi trasversi (fig. VIII, 5 e 6), qualche volta con 7 (fig. VIII, 7), raramente con 6 (fig. VIII, 8), oltre la prominenza dentiforme prossimale. — *Mascelle del 1° paio e labbro inferiore* simili a quelli della specie precedente.

**TORACE.** — Simile a quello di *V. tristani* mili. Il *pronoto* porta un discreto numero di setoline; il *mesonoto* ha lo scuto glabro, le scapole con una mezza dozzina di setole inserite in vicinanza del loro margine esterno, lo scutello con 13-15 brevi setole distribuite, anche qui, in una zona submediana trasversa; le ascelle con 8-9 setole inserite presso i loro margini interni; i parascutelli glabri; il *metanoto* porta poche setoline brevissime sublaterali ed alcune altre, pure brevissime,

presso i suoi margini esterni. — Parti *sterno-pleurali* simili a quelle di *V. estherae* mihi.

PROPODEO. — Simile a quello della specie precedente. Anche in esso si notano poche setole brevi sublaterali inserite prima dei peri-

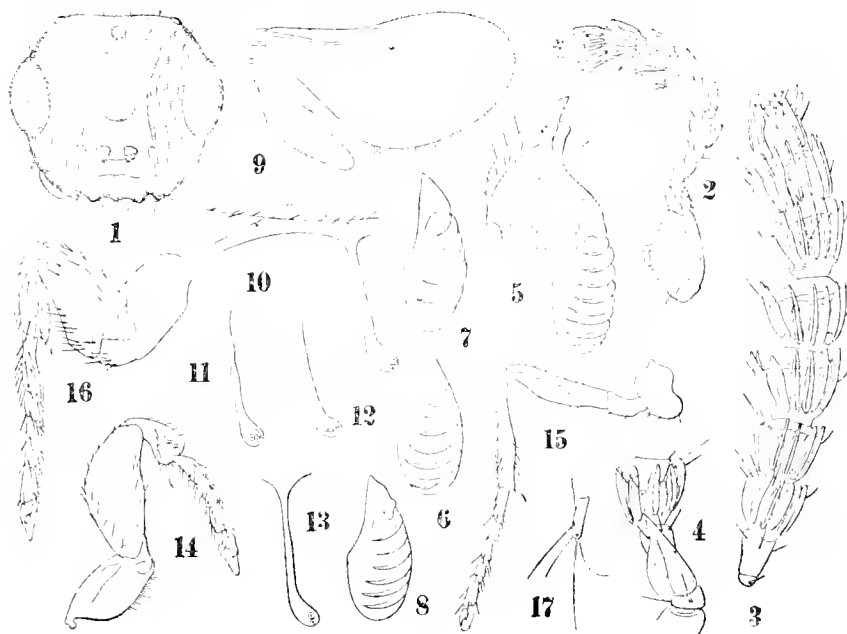


Fig. VIII.

*V. silvestrii*, n. sp. femmina: 1. Capo veduto di faccia. — 2. Antenna. — 3. Articoli 4-11 dell'antenna, per mostrare più particolarmente lo scarso numero delle setole e il poco sviluppo di quelle distali del 5° e 6° articolo. — 4. Parte distale del 2° articolo, 3° 4° e 5° dell'antenna di un altro esemplare, per mostrare il massimo sviluppo delle setole distali del 5° articolo. — 5. Mandibola col processo laminare a otto rilievi trasversi, veduta dalla faccia ventrale. — 6. Processo laminare a otto rilievi trasversi più o meno incompleti. — 7. Processo laminare a sette rilievi trasversi. — 8. Processo laminare a sei rilievi trasversi. — 9. Ali del 1° e del 2° paio. — 10. N. marginale e stigmatica maggiormente ingrandite. — 11. N. stigmatica con quattro sensilli. — 12. N. stigmatica con quattro sensilli diversamente distribuiti. — 13. N. stigmatica con due sensilli. — 14. Zampa anteriore. — 15. Z. media. — 16. Z. posteriore.

tremi degli spiracoli tracheali ed alquante, e lunghette, dopo i peritremi stessi, in vicinanza e lungo i suoi margini laterali.

*Ali anteriori* (fig. VIII, 9) un po' meno lunghe, tanto lunghe o anche un po' più lunghe del doppio della loro larghezza massima; cellula costale lunga circa 7 volte (poco più o poco meno) la sua larghezza; la n. marginale è distintamente più breve della stigmatica, che è un po' inclinata sul margine costale e termina con una clava rotondata, fornita generalmente di tre sensilli (fig. VIII, 10), alcune

volte di quattro (fig. VIII, 11 e 12), raramente di due (fig. VIII, 13). — Pelosità breve e fitta. Le setole della parte subdistale e distale del margine anteriore sono lunghe 12-15  $\mu$ ., quelle del margine posteriore 36-41  $\mu$ .. — *Ali posteriori* (fig. VIII, 9) lunghe un po' meno di 4 volte la loro massima larghezza; setole e il resto come nella figura.

*Zampe anteriori* (fig. VII, 14): *Anca* lunga circa due volte la sua massima larghezza; *femore* più di due volte; *tibia* un po' meno della metà del femore; il suo processo tridentato distale è composto di denti minuti ed acuti; setole come nella figura; *tarso* lungo una volta e mezzo la tibia (denti esclusi); il 1° articolo è lungo circa come il 5°; il suo margine libero ventrale è uguale o un po' più lungo di quello complessivo dei tre articoli seguenti; *pretarso*, setole ecc. come nella figura. — *Zampe medie* (fig. VIII, 15): *Anca* più larga che lunga; *trocantere* lungo circa quanto l'anca e più di un terzo del *femore* che è lungo 4 volte la sua larghezza massima; *tibia* più lunga del femore; *tarso* circa tanto lungo quanto la tibia; il 1° articolo è più lungo del 5°; il suo margine libero ventrale è uguale a quello dei due articoli seguenti presi insieme; *pretarso*, setole, sensilli ecc. come nella figura. — *Zampe posteriori* (fig. VIII, 16): *Anca* lunga due volte circa la sua larghezza; *femore* un po' meno di due volte; *tibia* un po' più di tre quarti del femore, con processo distale modesto e tridentato; setole come nella figura; *tarso* un po' meno lungo di due volte la tibia (denti esclusi); il 1° articolo è lungo circa due terzi della tibia; il suo margine libero ventrale eguaglia in lunghezza quello complessivo degli articoli 2°, 3° e 4°; il 4° articolo è un po' più breve del 3°; il 5° più lungo; *pretarso*, setole ecc. come nella figura.

ADDOME. — Simile a quello della specie precedente; *cercoidi* del 9° urotergite come sono disegnati nella fig. VIII, 17. — La parte sporgente dell' *oropositore* è un po' più breve del gastro, o, qualche volta, tanto lunga quanto esso.

### Maschio. <sup>(1)</sup>

Capo di colore umbrino-ferrugineo sfumato di fuligineo; occhi neri; antenne melleo-ocroleuche; torace, propodeo e zampe di colore melleo-ferrugineo, colle parti rinforzate del tegumento dello stesso colore del capo; gastro melleo-ocroleuco chiaro, colle regioni più indurite melleo-ocroleuche.

DIMENSIONI. — Lunghezza del capo mm. 0,36; largh. mass. 0,35; largh. del torace più il propodeo: 0,80-0,82; largh. mass. del pronoto

---

(1) Vedi le osservazioni in principio del lavoro, pp. 17-18.

0,42-0,43; largh. mass. del mesonoto 0,40-0,42; larghezza propodeo 0,38-0,40.

CAPO. — Il *capo* (fig. IX, 1) è appena un po' più lungo che largo; visto dal dorso appare meno ristretto all'immanzi di quello di *V. tristani* mihi; la sua superficie dorsale è distintamente convessa in senso trasverso, quella ventrale subpianeggiante ed un po' concava nella regione mediana anteriore. Margine epistomale come nella figura. L'intaccatura ad angolo acuto del margine anteriore della fronte non raggiunge la linea che unirebbe il margine posteriore degli occhi. I margini laterali del capo dietro agli occhi sono abbastanza convessi; *occhi* e *setole* come nella figura. — *Antenne* (fig. IX, 2) collo scapo lungo circa una volta e mezzo la sua massima larghezza (altezza); il 2° articolo è più lungo che largo; il 3° è trasverso; il 4° è lungo un po' meno di due volte e mezzo la sua larghezza massima; le setole del 3° e 4° articolo sono relativamente lunghette; sensilli e il resto come nella figura. — *Mandibole* come nella fig. IX, 3. — *Mascelle del 1° paio e labbro inferiore* subatrofici e simili a quelli della specie precedente.

TORACE. — Il *pronoto* (fig. IX, 4) è un po' più lungo che largo posteriormente; ha i margini laterali un po' concavi nel mezzo e divergenti posteriormente, quello anteriore ritondato, con angoli poco distinti; gli angoli posteriori sono ben marcati; la sua superficie è moderatamente convessa in senso trasverso. *Setole* come nella figura. *Episterni protoracici* come nella fig. IX, 5; la parte dello sterno compresa fra essi è relativamente piuttosto ampia, espansa al suo estremo anteriore e quivi presentante un margine fortemente incavato. *Mesonoto, metanoto e propodeo* (fig. IX, 4) fusi insieme in un pezzo a superficie moderatamente convessa in senso trasverso; i margini laterali della parte corrispondente al torace sono convergenti all'indietro e un po' concavi nel mezzo; *setole* come nella figura.

PROPODEO (fig. IX, 4) coi margini laterali subdiritti e affatto convergenti all'indietro, angoli posteriori rotondati e margine fra essi compreso un po' concavo nel mezzo; i suoi margini liberi laterali sono lunghi poco meno di un terzo della sua larghezza; i peritremi degli spiracoli tracheali sono grandi ed occupano i due terzi anteriori della lunghezza di ciascuno di detti margini. — *Setole* come nella figura.

*Zampe anteriori* (fig. IX, 6): *Anca* più larga che lunga; *femore* un po' meno lungo di due volte la sua massima larghezza; *tibia* (denti compresi) lunga circa la metà del femore o un po' più; denti del complesso tridentato limitante dorsalmente la concavità distale della sua faccia esterna, forti e ben sporgenti; *setole* come nella figura; *tarso* un po' più lungo della metà della tibia (denti compresi); *pretarso*, *setole*, ecc. come nella figura. — *Zampe medie* (fig. IX, 7): *Anca* circa tanto lunga quanto larga; *trocantere* un po' più breve dell'anca e della

metà del *femore*, che è lungo circa due volte e mezzo la sua massima larghezza (altezza); *tibia* più lunga del femore, poco meno lunga del femore più il trocantere; *tarso* un po' più breve della tibia; il 1° articololo è più breve del 5°; il 2°, 3° e 4° sono trasversi; *pretarso*, setole

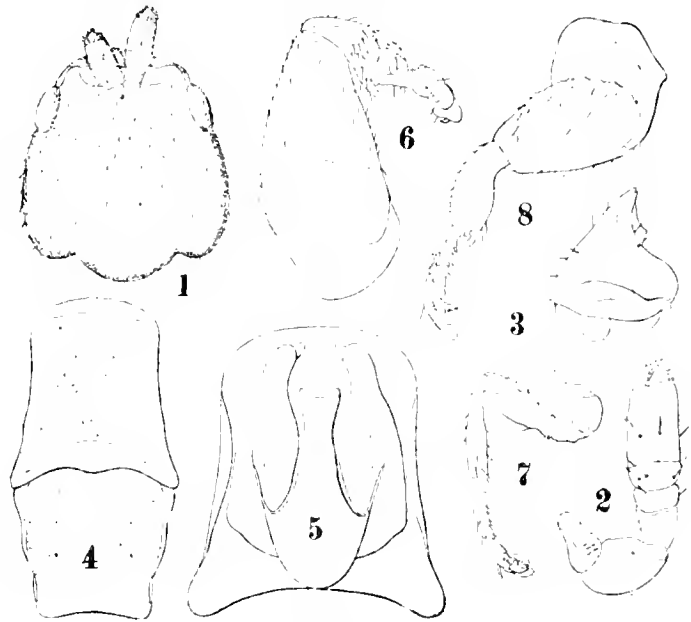


Fig. IX.

*V. sileestrii* n. sp., maschio: — 1. Capo veduto dal dorso. — 2. Antenna. — 3. Mandibola veduta dalla faccia dorsale. — 4. Torace e propodeo veduti dal dorso. — 5. Protorace veduto dal ventre per mostrare gli episterni e la conformazione dello sterno. — 6. Zampa anteriore. — 7. Z. media. — 8. Z. posteriore.

e sensilli come nella figura. — *Zampe posteriori* (fig. IX, 8): *Anca* più lunga che larga; *femore* lungo un po' meno di due volte la sua massima larghezza (altezza); *tibia* un po' più lunga di due terzi del femore, provvista del solito processo tridentato all'estremo distale della stretta faccia ventrale; *tarso* più breve della tibia; il 1° articololo è più piccolo del 5° e poco più lungo del 2°; questo, il 3° ed il 4° sono trasversi; *pretarso*, setole, sensilli ecc. come nella figura.

ADDOME. — *Gastro* simile a quello della specie precedente.

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA. — Molte ♀♀ e pochi ♂♂ raccolti a S. José (Costarica).

ECOLOGIA. — Indicata come vivente entro ai frutti del *E. pudifolia* H. B. K.

OSSERVAZIONI. — Si ripete qui quanto si è detto nelle osservazioni riguardanti la *V. tristani* mihi.

**Bl.** (Valentinella) **tonduzi** n. sp.

Corpo di colore castagno-fuligineo più o meno scuro; le parti sterno-pleurali sono un po' meno scure; occhi atropurpurei, articoli 1-3 delle antenne melleo-ferruginei; articoli 4-11 umbrino-ferruginei; le zampe, ad eccezione dei femori e delle anche che sono più o meno completamente castagno-fuliginei, e l'ovopositore melleo-ferruginei; le valve dell'ovopositore sono dello stesso colore del corpo; ali ialine, con pelosità quasi incolore e nervature umbrino-chiare.

**DIMENSIONI.** — Lunghezza del capo mm. 0,42; largh. (occhi composti compresi) 0,47; lungh. antenne ? (1) 0,98; lungh. del torace e dell'addome (escluso la parte sporgente dell'ovopositore) ? 1,50-1,52; largh. mass. del torace ? 0,49-0,50; lungh. ali ant. 1,45; largh. massima 0,72; lungh. ali post. 0,87; largh. mass. 0,24; lungh. della parte sporgente dell'ovopositore 0,75.

**CAPO.** — Il *capo* (fig. X, 1) è un po' più largo (occhi composti compresi) che lungo: il margine epistomale presenta due deboli convessità submediane fra le quali è distintamente incavato; il lobo mediano è molto meno spinto innanzi delle due sporgenze submediane; i margini laterali del capo, innanzi agli occhi, (calcolati fino al limite delle fosse mandibolari) sono un po' meno lunghi della metà del massimo diametro degli occhi medesimi, che, a sua volta, è meno lungo della metà della massima lunghezza del capo. — Gli *occhi* sono discretamente sporgenti; *ocelli* e setole come nella figura. — *Antenne* (fig. X, 2, 3 e 4) collo scapo tanto lungo o un po' più lungo del doppio della sua larghezza massima (sporgenza angolosa esclusa); la parte bratteiforme del 3° articolo sorpassa discretamente l'estremo distale del 1°; questo è un po' più lungo che largo all'apice ed è fornito di poche setole brevi; il 5° articolo è un po' più lungo che largo o tanto lungo quanto largo; porta una serie trasversa di sensilli lineari (7-11 per faccia) e varie setole brevi; il 6° articolo è circa tanto largo quanto lungo o un po' più largo che lungo; è fornito di un numero vario di sensilli lineari distribuiti alternativamente in una o due serie trasverse più o meno complete (negli esemplari da me esaminati 9-20 per faccia); il 7° articolo è anch'esso tanto lungo quanto largo o un po' più largo che lungo, porta un egualmente vario numero di sensilli lineari distribuiti alternativamente in una o due serie trasverse più o meno complete (negli esemplari da me esaminati 9-19 per faccia); l'8° articolo è un po' più largo, che

(1) I numeri preceduti da un punto interrogativo corrispondono a dimensioni non rigorosamente accertate, in causa del cattivo stato di conservazione in cui si trovavano quasi tutti gli esemplari ♀♀ che io ho potuto esaminare di questa specie.

lungo ed è provvisto di un numero minore di sensilli lineari distribuiti generalmente in una sola serie trasversa (11-15 per faccia); il 9° ed il 10° articolo, sono un po' più larghi che lunghi e portano una sola serie trasversa di sensilli lineari (12-14 per faccia); l'11° è più lungo che largo, pigniforme, coi sensilli e le setole disegnate nelle figure. — *Man-*

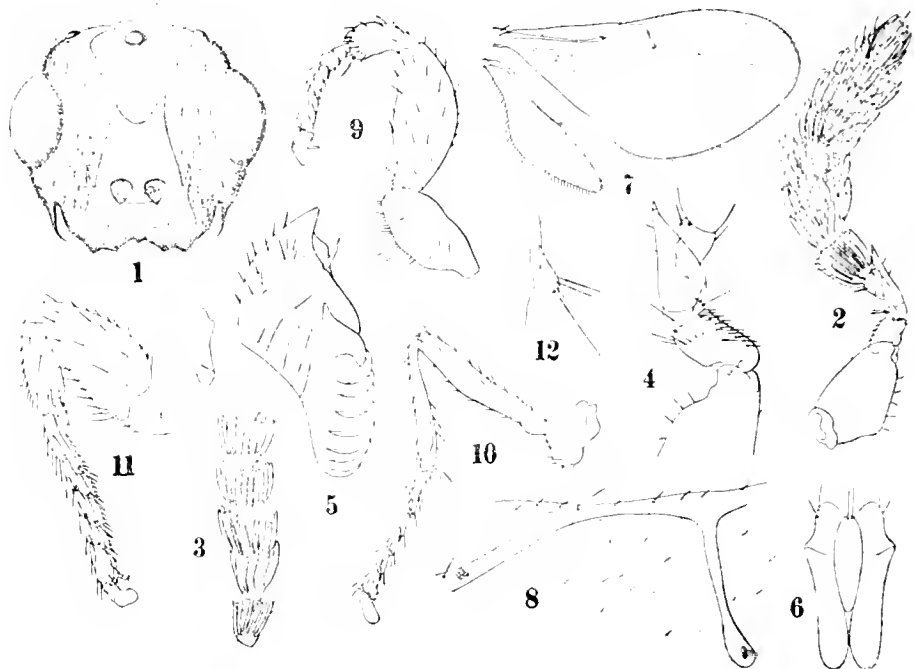


Fig. X.

*V. taaduzi* n. sp., femmina: 1. Capo veluto di faccia. — 2. Antenna di un esemplare provvisto del massimo numero di sensilli lineari. — 3. Articoli 5-9 dell'antenna di un altro esemplare con piccolo numero di sensilli lineari. — 4. Parte distale dello scapo, 2°, 3° e parte prossimale del 5° articolo dell'antenna maggiormente ingranditi. — 5. Mandibola col suo processo laminare veluta dalla faccia ventrale. — 6. Mascelle del 1° paio e labbro inferiore. — 7. Ali del 1° e del 2° paio. — 8. Parte della n. omerale, n. marginale e n. stigmatica maggiormente ingrandite. — 9. Zampa anteriore. — 10. Z. media. — 11. Z. posteriore. — 12. Parte del 9° notergite col cercoido destro.

*dibole* (fig. X. 5) col dente apicale acuto, ma poco sporgente; la superficie della loro faccia ventrale presenta una mezza dozzina, o poco più, di linee trasverso-oblique più o meno rilevate; processo laminare (negli esemplari da me esaminati) con sette rilievi trasversi, oltre quello dentiforme prossimale; setole come nella figura. — *Mascelle del 1° paio e labbro inferiore* come sono rappresentati nella fig. X. 6.

**TORACE.** — Il *pronoto* è provvisto di uno scasso numero di setole piuttosto brevi, inserite specialmente in vicinanza dei suoi lati e (in



serie molto rada) presso il suo margine posteriore. Il *mesonoto* ha lo scuto glabro, le scapole con 6-7 setole presso i loro margini esterni; lo scutello con due gruppi submediani subposteriori di setoline molto brevi, che, negli esemplari da me esaminati, sono rispettivamente: 8 + 7; 8 + 9; 12 + 12; le ascelle con poche setole (2-5 negli esemplari esaminati) inserite lungo il margine interno; i parascutelli glabri. Il *metanoto* porta solo un numero limitatissimo di setole estremamente brevi presso i suoi margini laterali. Le parti *sterno-pleurali* sono simili a quelle delle specie precedenti.

PROPODEO. — Con un numero scarso di setole, simili a quelle del pronoto, distribuite, dopo i peritremi degli spiracoli tracheali, presso i suoi margini laterali.

*Ali anteriori* (fig. X, 7) un po' più lunghe di due volte la loro massima larghezza; la cellula costale è poco più lunga di 7 volte la sua larghezza maggiore; la n. marginale è un po' più breve della stigmatica, che è poco inclinata sul margine costale e termina con una clava ritondata, fornita, negli esemplari esaminati, di 3 sensilli disposti come nella fig. X, 8. — Pelosità come nella figura; setole della frangia brevi; quelle della parte subdistale e distale del margine anteriore dell'ala non superano, in lunghezza, i 15  $\mu$ ; quelle del margine posteriore i 27  $\mu$ . — *Ali posteriori* (fig. X, 7) lunghe poco più di tre volte e mezzo la loro massima lunghezza; setole e il resto come nella figura.

*Zampe anteriori* (fig. X, 9): *Anca* lunga circa due volte la sua larghezza e fornita di varie setole piuttosto lunghe; *femore* lungo due volte, o poco più, la sua massima larghezza (altezza); *tibia* lunga circa metà del femore; *tarso* più lungo della tibia; il 1° articolo è lungo circa come il 5° o poco meno; il 2°, 3° e 4° sono trasversi; *pretarso*, setole e sensilli come nella figura. — *Zampe medie* (fig. X, 10): *Anca* più larga che lunga; *trocantere* più lungo che largo, più breve dell'anca, lungo circa la quarta parte del femore o poco più; il *femore* è lungo quattro volte o un po' più di quattro volte la sua massima larghezza (altezza); la *tibia* è un po' più lunga del femore; il *tarso* è tanto lungo o un po' più lungo della tibia; il margine libero ventrale del 1° articolo è tanto lungo o un po' più lungo di quello complessivo degli articoli 2° e 3°; *pretarso* setole e sensilli come nella figura. — *Zampe posteriori* (fig. X, 11): *Anca* poco meno lunga di due volte la sua larghezza; *femore* circa due volte; *tibia* un po' più lunga dei tre quarti del femore, *tarso* più lungo di una volta e mezzo la tibia; il 1° articolo è più lungo della metà della tibia; il suo margine libero ventrale è un po' più lungo di quello complessivo dei due articoli seguenti; *pretarso*, setole e sensilli come nella figura.

ADDOME. — *Gastro* con uno scarso numero di setole; *cercoidi* del 9° urotergite come nella figura; la parte sporgente dell'*ovopositore* è tanto lunga o un po' più lunga del gastro.

### Maschio.

Capo, torace, zampe e propodeo di colore fulvo ferrugineo slavato di umbrino; occhi neri; gastro biancastro sporeo, colle parti più chitinizate mellico-fulve.

DIMENSIONI. — Lungh. del capo mm. 0,43; largh. mass. 0,33; lunghezza del torace più il propodeo: 0,85; largh. mass. del pronoto: 0,38; larg. mass. del mesonoto: 0,40; largh. del propodeo 0,33.

CAPO. — Il *capo* (fig. XI, 1) è distintamente più lungo che largo; dorsalmente è discretamente convesso in senso trasverso; la superficie ventrale è subpianeggiante nella sua parte mediana anteriore. Il margine epistomale presenta due deboli convessità submediane ed una debole mediana; setole come nella figura. L'intaccatura del margine anteriore della fronte raggiunge la linea che unirebbe il margine posteriore degli occhi. I margini laterali del capo dietro agli occhi sono discretamente convessi; setole come nella figura. — *Antenne* (fig. XI, 2 e 3) collo scapo più lungo che largo; il 2° articolo è un po' più lungo che largo al suo estremo distale; porta qualche sensillo, ma è privo di setole; il 3° è trasverso ed è fornito di alcune setole piuttosto brevi; mostra un distinto accenno di divisione in due parti, ciascuna delle quali possiede alcune setole. La parte prossimale del 4° articolo, che nelle specie preecedentemente studiate si mostrava abbastanza distinta, si è maggiormente individualizzata in *V. tonduzi*, si da dovere essere considerata come un articolo a se. L'antenna di questa specie presenterebbe pertanto 5 articoli liberi oltre la radicola, con accenno evidente del 3° a dividersi, a sua volta, in due. La rimanente parte del 4° articolo (nel caso presente il 5° articolo) è un po' più lunga di due volte la sua massima lunghezza, termina affusolata e ritondata ed è provvista delle setole e dei sensilli che sono disegnati nelle figure. *Mandibole* (fig. XI, 4) come nella figura. — *Mascelle del 1° paio e labbro inferiore* subatrofici.

TORACE. — Il *pronoto* (fig. X, 5) è moderatamente convesso in senso trasverso, circa tanto lungo quanto largo posteriormente, coi margini laterali appena concavi e distintamente divergenti all'indietro; setole come nella figura. — *Episterni protoracici e prosterno* costruiti sul solito tipo; la parte di quest'ultimo compresa fra i primi e alquanto assottigliata. — Il *mesonoto*, il *metanoto* e il *propodeo* sono, come nelle altre specie descritte in questo lavoro, fusi in un pezzo unico (fig. XI, 5); la parte corrispondente al torace mostra una superficie subpianeggiante o appena convessa in senso trasverso, è un po' più larga del pronoto,

più larga di quella corrispondente al propodeo, e presenta i margini laterali convessi anteriormente e posteriormente e un po' bruscamente concavi nel mezzo; setole come nella figura, scarse e molto brevi.

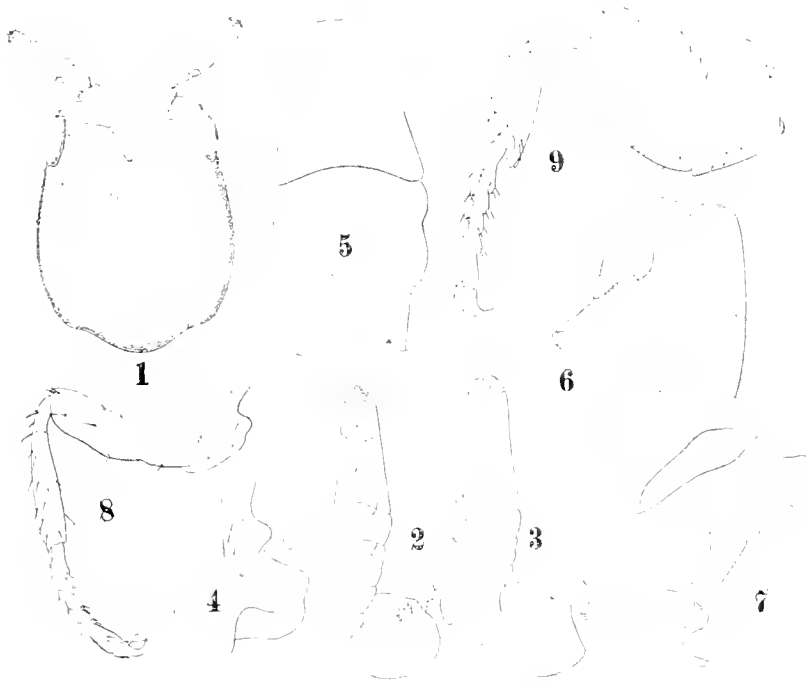


Fig. XI

*V. tonduzi*, n. sp., maschio: 1. Capo veduto dal dorso; sono state tolte, ad arte, le mandibole. — 2. Antenna. — 3. Antenna veduta dalla faccia opposta. — 4. Mandibola veduta dalla faccia ventrale. — 5. Torace e propodeo veduti dal dorso; sono ben visibili i grandi peritremi degli spiracoli tracheali del propodeo. — 6. Zampa anteriore. — 7. Tarsò e pretarsò della z. anteriore maggiormente ingrandito, per mostrare l'accenno di tre divisioni del 2° articolo. — 8. Z. media. — 9. Z. posteriore.

**PROPODEO** (fig. XI, 5). I margini laterali liberi della parte corrispondente a questo segmento sono lunghi la metà circa della sua larghezza, subdiritti e convergenti all'indietro; sono occupati totalmente dai grandi peritremi degli spiracoli tracheali. Il margine posteriore è ondulato e mostra due deboli concavità sublaterali ed una mediana, separate da due deboli convessità submediane. Setole come nella figura.

**Zampe anteriori** (fig. XI, 6,7): *Anca* più larga che lunga; *femore* lungo circa due volte la sua massima larghezza (altezza); *tibia* (denti compresi) circa la metà del femore; il *tarsò* è lungo circa due terzi della tibia (denti compresi); il 2° articolo mostra l'accenno rudimentale di tre divisioni (fig. XI, 7); *pretarsò*, setole e sensilli come nelle

figure. — *Zampe medie* (fig. XI, 8): *Anca* distintamente più lunga che larga; *trocantere* lungo circa la metà dell' anca e quasi un terzo del *femore*, che è lungo circa tre volte la sua larghezza massima; *tibia* poco meno lunga del femore più il trocantere; *tarso* distintamente più breve della tibia; il 1° articolo è un po' più breve del 5.º; il suo margine libero ventrale è uguale a quello dei due seguenti presi insieme; *pretarso*, setole e sensilli come nella figura. — *Zampe posteriori* (figura XI, 9): *Anca* un po' più lunga che larga; *femore* circa una volta e mezzo la sua larghezza massima (altezza); *tibia*, denti esclusi, poco più breve del femore, e circa tanto lunga quanto il *tarso*; il 1° articolo di questo è lungo circa come il 5º, il suo margine libero ventrale è uguale a quello complessivo dei due articoli seguenti; *pretarso*, setole, sensilli ecc. come nella figura.

ADDOME. — *Gastro* simile a quello delle specie precedenti.

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA. — Poche ♀♀ in cattivissimo stato di conservazione e tre maschi raccolti a « La Sabana » S. Josè (Costarica).

ECOLOGIA. — Vive entro ai frutti del *F. hemsleyana* Standley.

OSSERVAZIONI. -- Questa specie è ben distinta dalle precedenti; la ♀ è caratterizzata specialmente dalla gran ricchezza di sensilli lineari nelle antenne; il ♂ dalla lunghezza del capo; dalla peculiare conformazione delle antenne, del torace, del propodeo ecc.

## Bl. (Valentinella) **jimenezi** n. sp.

### Femmina.

Le parti indurite del capo, pro- meso- e metanoto, le tegole, il propodeo, parte della regione pleurale del torace, la regione mediana e posteriore degli urotergiti 2-8 (il 2º ed il 3º sono quasi completamente di questo colore, gli altri divengono proporzionatamente sempre più chiari sui lati), la zona prossimale centrale del complesso degli urotergiti, il dorso dei femori anteriori, quello delle tibie e dei femori posteriori, parte dei femori e delle tibie medie, le valve dell' ovopositore di color castagno fulgineo; gli articoli 4-11 delle antenne sono di colore fulgineo; il resto è di color oeroleuco-ocraceo più o meno intenso. Ali ialine con pelosità incolora e venature umbrino-ehiare. Parti submembranose biancastre.

DIMENSIONI. — Lunghezza del capo mm 0,37; largh. (occhi composti compresi) 0,38; lungh. antenne 0,64; lungh. del corpo (senza ovopositore) 1,15; largh. mass. del torace 0,40; lungh. della parte sporgente dell' ovopositore 1,00; lungh. ali ant. 1,05; largh. 0,56; lungh. ali post. 0,70; largh. 0,35.

CAPO. — Il *capo* (fig. XII, 1) è un po' più largo (occhi composti compresi) che lungo; il margine epistomale presenta le due sporgenze submediane poco sviluppate e ritondate, quella mediana piccola e subangolosa; fra quest'ultima e le prime si nota un accenno di altra lieve sporgenza rotondata; setole come nella fig. XII, 1. I margini laterali del capo innanzi agli occhi sono quasi dritti, poco convergenti all'innanzi e, considerati fino al limite delle fosse mandibolari, distintamente più brevi del diametro longitudinale degli occhi medesimi; quello posteriore, guardando il capo di faccia, si presenta rotondato e solo debolmente depresso nel mezzo. La zona subcentrale subindurita è stretta e subtriangolare. — *Occhi* poco sporgenti; *ocelli* disposti come nella fig. XII, 1. Setole e il resto come nella stessa figura. — *Antenne* (fig. XII, 2 e 3) di 11 articoli tutti liberi; lo scapo è lungo (sporgenza angolosa esclusa) più di una volta e mezzo la sua larghezza; il 3° è diviso in due parti, una prossimale, breve, trasversa, provvista di poche setole robuste. L'altra bratteiforme, appena sorpassante, col suo estremo distale moderatamente acuto, il 4° articolo; questo è piccolo, distintamente più lungo che largo all'apice e fornito di alcune setole; gli articoli 5-10 vanno man mano aumentando in larghezza, il 5° infatti è più lungo che largo, il 10° più largo che lungo (si intendono esclusi, nella misurazione, i tratti sporgenti dei sensilli lineari); essi presentano una serie trasversa di sensilli lineari (3-5 per faccia) sporgenti sensibilmente oltre il margine distale di ciascun articolo, alcune setole ed altri minuti sensilli distribuiti come nella figura. L'11° articolo è più lungo che largo, più stretto del 10°, ed è provvisto delle setole e dei sensilli disegnati nella figura stessa. — *Mandibole* (fig. XII, 4) unidentate; il dente è molto grande, molto sporgente, abbastanza acuto, poco ricurvo; il suo margine interno differenzia nel mezzo una minuta sporgenza angolosa; la faccia ventrale delle mandibole mostra varie linee trasverso-oblique, più o meno rilevate e complete (8-11 negli esemplari da me esaminati); setole come nella figura. Il processo laminare è breve, rotondato; fornito, alla sua base, di una sporgenza dentiforme rivolta in basso e di 6 rilievi trasversi — *Mascelle del 1° paio e labbro inferiore* come nella fig. XII, 5 e 6. Il labbro inferiore è provvisto di solito di due setole, talvolta di una.

TORACE. — Come è disegnato nella fig. XII, 7. *Pronoto* con poche setole. — *Mesonoto* con solchi parassidiali appena accennati; scuto senza setole; scapole un po' più larghe posteriormente che lunghe, con alcune setoline presso il margine esterno; scutello più largo posteriormente che lungo; ricopre il metanoto ed è provvisto di un piccolo numero di setoline brevissime; ascelle con poche setole; parascutelli glabri. — *Metanoto* come nella figura.

PROPODEO trasverso, con varie setole lunghette inserite in vicinanza e lungo i margini esterni; spiracoli tracheali come nella figura.—

*Ali anteriori* (fig. XII, 8 e 9) lunghe circa due volte la loro massima larghezza; la cellula costale è lunga e, 7 volte la sua larghezza e pressochè glabra. La n. marginale e circa tanto lunga quanto la sti-

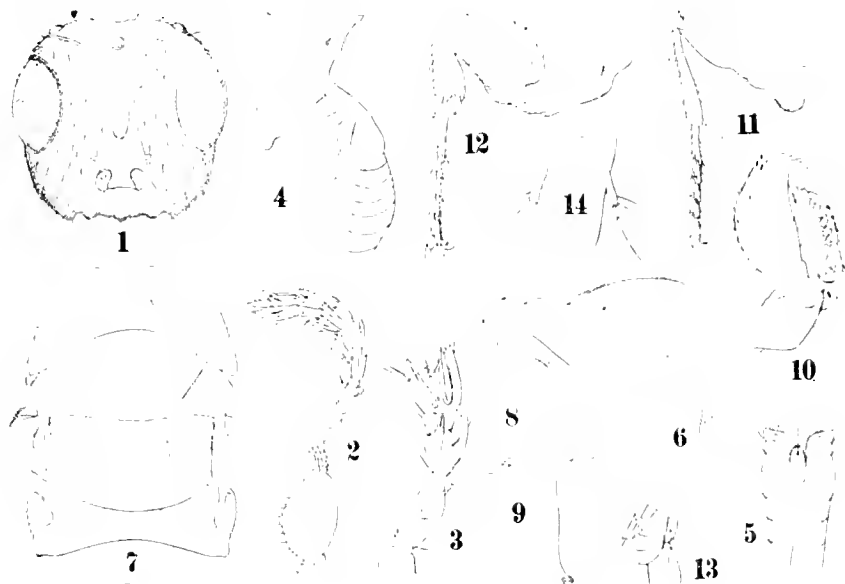


Fig. XII.

*V. jianozzi*, n. sp., femmina: 1. Capo veduto di faccia. — 2. Antenna. — 3. Estremo distale del 2°, 3°, 4°, 5° e 6° articolo maggiormente ingranditi. — 4. Mandibola col suo processo laminare veduta dalla faccia ventrale. — 5. Mascelle del 1° paio e labbro inferiore. — 6. Labbro inferiore di un altro esemplare con due setole distali. — 7. Torace e propodeo veduti dal dorso. — 8. Ali del 1° e del 2° paio. — 9. Gran parte della n. marginale e n. stigmatica maggiormente ingrandite. — 10. Zampa anteriore. — 11. Z. media. — 12. Z. posteriore. — 13. Estremo distale della tibia e parte prossimale del 1° articolo del tarso di una z. posteriore veduti dalla faccia esterna per mostrare il processo tridentato distale della tibia. — 14. Nono urotergite coi cereoidi.

gmatica; questa è quasi perpendicolare al margine costale e termina con una clava fornita di breve becco e di 4 sensilli disposti come nella fig. XII, 9. Setole della membrana alare brevi e fitte; quelle che costituiscono la frangia sono lunghe al massimo 35-37  $\mu$ . — *Ali posteriori* (fig. XII, 8) lunghe un po' meno di  $\frac{2}{3}$  di quelle anteriori e c. 4 volte (o poco meno) la loro massima larghezza. Setole, ecc. come nella figura.

*Zampe anteriori* (fig. XII, 10): *Anca* lunga meno di due volte la sua larghezza; *femore* lungo due volte la sua larghezza massima; *tibia* lunga metà del femore, con processo distale tridentato e con lungo sperone in-

serito presso l'angolo ventrale dell'estremo distale della sua faccia interna; *tarso* 5° articolato, lungo circa una volta e mezzo (o poco meno) la tibia, il 1° articolo è lungo circa come il 5°; il 2°, 3° e 4° e. ugualmente lunghi; *pretarso*, setole, sensilli ecc. come nella figura. — *Zampe medie* (fig. XII, 11): *Anca* trasversa; *trocantere* meno lungo della metà del femore; *femore* lungo quasi quattro volte la sua massima larghezza; *tibia* più lunga del femore, meno lunga del femore più il trocantere, fornita di uno sperone semplice e lunghetto all'estremo distale del suo margine ventrale (interno); *tarso* un po' più lungo della tibia; il margine ventrale del 1° articolo supera in lunghezza quello libero ventrale dei due articoli seguenti presi insieme. *Pretarso*, setole, sensilli e il resto come nella figura. — *Zampe posteriori* (fig. XII, 12 e 13): *Anca* lunga un po' meno di due volte la sua massima larghezza; *femore* decisamente meno di due volte; *tibia* lunga un po' più di  $\frac{2}{3}$  del femore, provvista di un processo tridentato, costruito come nella fig. XII, 13, all'estremo distale ed un po' ventralmente (internamente) della sua faccia esterna e di uno sperone semplice e molto robusto all'estremo distale e ventrale della sua faccia interna; *tarso* un po' meno lungo di due volte la tibia (denti esclusi); il margine libero ventrale (interno) del 1° articolo è uguale a quello libero ventrale dei tre articoli seguenti presi insieme; la massima lunghezza del 5° articolo è circa uguale a quella complessiva del margine libero ventrale del 3° e 4° articolo. *Pretarso*, setole, sensilli ecc. come nella figura.

ADDOME. — Gli urotergiti 3-8 sono provvisti di varie brevi setoline; il 9° e i *cercoidi* come sono disegnati nella fig. XII, 14. — La parte sporgente dell'*ovopositore* è decisamente più lunga del gastro. (Circa un terzo in più negli esemplari da me esaminati).

### Maschio.

Torace, propodeo e zampe di colore ocraceo-ferrugineo; il capo, i denti delle tibie anteriori e posteriori e le parti rinforzate del tegumento appaiono come slavati di umbrino-castagno; occhi nero-fuligineo; antenne e gastro ocrroleucii.

DIMENSIONI. — Lunghezza del capo mm. 0,29; largh. mass. 0,28; lungh. del torace e del propodeo: 0,67; largh. mass. del pronoto 0,36; largh. mass. del mesonoto 0,33; largh. del propodeo 0,22.

CAPO. — Il *capo* (fig. XIII, 1) è impercettibilmente più lungo che largo, leggermente convesso al dorso, debolmente concavo nella parte mediana anteriore della sua superficie ventrale. Il margine epistomale è leggermente incavato nel suo mezzo ed è fornito di 4 setole relativamente lunghe ed abbastanza robuste: due mediane e due submediane. L'intaccatura mediana del margine anteriore della fronte termina ad

angolo acuto e non raggiunge la linea che dovrebbe unire i margini posteriore degli occhi. I margini laterali del capo dietro di occhi si mostrano sporgenti e convessi, in modo che la maggior larghezza dell'epiceranio si trova un po' più indietro della metà della sua lunghezza; setole brevi e rade distribuite come nella figura. — Gli *occhi* sono mediocri e mostrano un accenno di facettatura. — *Antenne* (figura XIII, 2) di 4 articoli liberi oltre la radicola, che è lunga circa  $\frac{2}{3}$  dello scapo; lo scapo è lungo un po' più di una volta e mezzo la sua massima larghezza; il 2° articolo è ristretto alla base e decisamente più lungo che largo al suo estremo distale; il 3° è trasverso e fornito di alcune setole lunghette; il 4° è lungo quanto lo scapo ed il 2° articolo presi insieme e un po' meno di tre volte la sua massima larghezza; si attenua distalmente e termina a cupola rotondata; questo articolo mostra come nelle specie precedenti, un accenno di divisione in tre parti; la prossimale, trasversa, è lunga circa come il 3° articolo ed è provvista di alcune setole lunghette; la mediana è lunga più di due volte la sua larghezza massima e fornita di varie setole distribuite come nella figura; la distale porta i sensilli disegnati nella figura. — *Mandibole* (fig. XIII, 3) subtriangolari e bidentate; il dente subapicale è ventrale e poco acuto; setole e il resto come nella figura. — *Mascelle del 1° paio e labbro inferiore* rudimentali, ridotti ad un breve processo a forma di bitorzolo, fornito di 4 setole brevi e grosse, come sono disegnate nella fig. XIII, 4.

TORACE. — Il *pronoto* (fig. XIII, 5 e 6) è debolmente convesso, circa tanto largo posteriormente quanto lungo nel mezzo o un po' più lungo che largo; all'estremo anteriore si mostra espanso sui lati, con angoli subrotondati e ricopre in parte il capo; i suoi margini laterali sono moderatamente divergenti all'indietro; il margine posteriore è concavo. Poche minutissime setole distribuite come nella figura. Il *prosterno* (fig. XIII, 6, 8) è abbastanza ben distinto, grande, a superficie distintamente concava; la sua parte anteriore compresa fra gli episterni è attenuata all'innanzi e un po' espansa all'estremo anteriore. Gli *episterni protoracici* (fig. XIII, 6, E) sono bene sviluppati e costruiti come li mostra la figura. Poche e minute setoline. — Il *mesonoto*, il *metanoto* ed il *propodeo* sono fusi insieme in un pezzo unico (fig. XIII, 5) a superficie subpianeggiante o debolmente convessa ed a margini laterali gradualmente convergenti all'indietro e terminanti con angoli ritondati; il margine posteriore è concavo; gli spiracoli tracheali sono piuttosto piccoli. Setole come nella figura. *Parti sternopleurali meso- e metatoraciche* come nella fig. XIII, 6.

*Zampe anteriori* (fig. XIII, 7 e 8): *Anca* massiccia, robusta, trasversa; *femore* lungo circa due volte la sua massima larghezza (altezza); *tibia* (denti compresi) distintamente meno lunga della metà del femore;



la concavità distale della sua faccia esterna è limitata da un complesso tridentato dorsale a denti forti e poco acuti, e da due denti ventrali ed apicali; *tarso* più lungo della metà della tibia; il 2° articolo non mostra alcun accenno di divisione. Setole e il resto come nella figura. — *Zampe medie* (fig. XIII, 9): *Anca* più larga che lunga; *trocantere* lungo

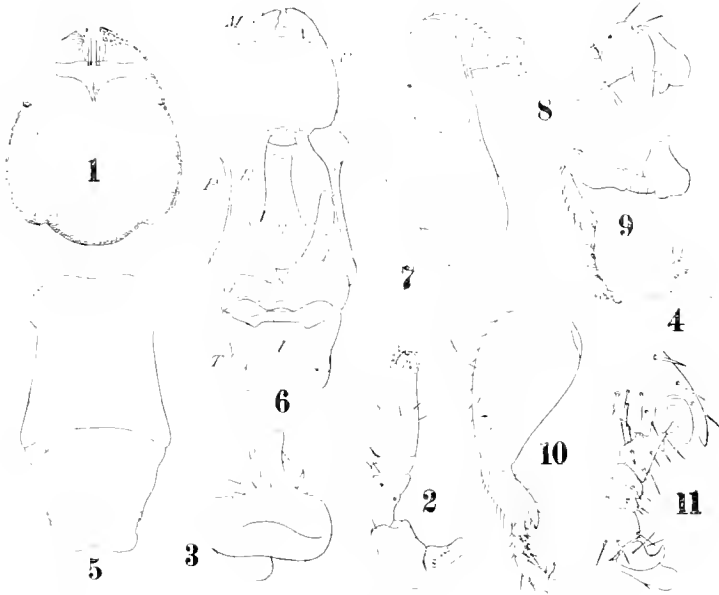


Fig. XIII.

*V. jimenezzi*, n. sp., maschio: 1. Capo veduto dal dorso. — 2. Antenna. — 3. Maudibola veduta dalla faccia dorsale. — 4. Mascelle del 1° paio e labbro inferiore subatrofici. — 5. Torace e propodeo veduti dal dorso. — 6. Capo, torace e propodeo veduti dal ventre (*C.* capo; *E.* episterni protoracici; *P.* cavità di articolazione delle z. anteriori; *G.* cavità di articolazione delle z. medie; *M.* mandibole; *N.* mascelle del 1° e del 2° paio subatrofiche; *P.* pronoto; *S.* prosterno; *T.* spiracoli tracheali; *I.* propodeo). — 7. Zampe anteriori. — 8. Tarso e pretarso della z. anteriore maggiormente ingranditi. — 9. Z. media. — 10. Z. posteriore. — 11. Estremo distale della tibia, tarso e pretarso di una z. posteriore maggiormente ingranditi, per mostrare più particolarmente il tarso costituito di soli quattro articoli.

circa quanto l'anca e circa la metà del femore; *femore* un po' meno lungo del doppio della sua larghezza massima; *tibia* più lunga del femore e meno lunga del femore più il trocantere; *tarso* tanto lungo quanto la tibia od un po' più lungo, 5-articolato; il 1° articolo è lungo e. come il 5°; il 2°, 3° e 4° sono subsimili; *pretarso*, setole, sensilli ecc. come nella figura. — *Zampe posteriori* (fig. XIII, 10 e 11): *Anca* lunga una volta e mezzo la sua larghezza; *femore* lungo un po' meno di due volte la sua larghezza massima (altezza); *tibia* più lunga della metà del fe-

more, non compressa; l'estremo distale della sua faccia ventrale (interna) mostra tre denti robusti; un quarto dente più piccolo, e talvolta alcuni altri minuti, si trovano all'estremo distale del suo margine dorsale (esterno) e delle sue due faccie laterali; *tarsus* più breve della tibia, 4-articolato; il 1° articolo è lungo circa come il 4°; il 2° ed il 3° sono brevi e trasversi. Setole, sensilli, ecc. come nelle figure.

ADDOME. — Il *gastro* è fornito di poche e minutissime setole.

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA. — Un certo numero di individui di ambo i sessi, raccolti a San José (Costarica) nell'Agosto del 1917.

ECOLOGIA. — Vive entro ai frutti del *Ficus jimenezi*.

OSSERVAZIONI. — La ♀ di questa specie si distingue facilmente da tutte le altre descritte fino ad ora per la peculiare conformazione delle mandibole. — Il ♂ pei suoi tarsi posteriori 4-articolati.

## **Confronto tra i primi stadi evolutivi del baco da seta nelle uova a schiusura normale e in quelle a schiusura estemporanea per l'azione dell'elettricità.**

---

È una nozione a tutti nota e ormai già passata nel campo delle applicazioni pratiche, che mentre normalmente nelle nostre razze di bachi da seta l'embrione si arresta ad un certo stadio di sviluppo, nel quale passa l'inverno, e riprende il suo svolgimento solo alla primavera successiva, è possibile con svariati trattamenti quali lo strofinamento, le oscillazioni termiche, l'elettricità, l'azione di acidi, eliminare il periodo di riposo e provocare quella che si suol chiamare la schiusura estemporanea delle uova.

Quali siano le forze che agiscano nella produzione di questo fenomeno non siamo ancora in grado di determinare e per spiegare il fatto siamo costretti a contentarci di paragoni e di parole che possono presentarlo sotto vari aspetti, ma non rendercene ragioni. La difficoltà è tanto più grande in quanto che il detto fenomeno è il complemento di un altro del quale pure ignoriamo le cause; vale a dire non sappiamo ancora perchè l'embrione si arresta quando è giunto a quel determinato periodo di svolgimento, e ciò indipendentemente dalle condizioni di temperatura e di elima. L'embrione del baco da seta durante lo svernamento è descritto in modo analogo da tutti gli embriologi, dovunque abbiano compito le loro osservazioni. Il Toyama (1) dice che tra

---

(1) Contributions to the study of Silk-Worms—Bull. of the college of agriculture — Tokyo vol. V. 1902-903 pag. 77.

le centinaia di embrioni da lui studiati, non ne trovò uno che durante l'inverno e cioè dal dicembre alla fine di gennaio o al principio di febbraio, avesse superato questo stadio, e che altre varietà di bachi da seta, come i bivoltini, i multivoltini ecc., passano anch'esse l'inverno nello stadio stesso e propone di chiamarlo stadio di riposo (*resting-stage*).

Tenendo presenti queste circostanze io ho voluto confrontare i primi stadi evolutivi delle uova di bachi da seta a sviluppo normale e di quelle a sviluppo estemporaneo per mettere in chiaro i seguenti punti.

1.<sup>o</sup> Se in tutte e due i casi la formazione dell'embrione seguisse le stesse leggi e si avesse in entrambi il passaggio per lo stadio di riposo.

2.<sup>o</sup> Se dal confronto venisse in luce o meno qualche circostanza tendente ad appoggiare l'ipotesi che lo stadio di riposo fosse collegato con speciali fenomeni di metabolismo.

3.<sup>o</sup> Come potesse spiegarsi il fatto ben noto che tutti i trattamenti in uso per provocare nelle uova la schiusura estemporanea riescono tanto più efficaci quanto più recente è stata l'emissione delle uova ad essi sottoposte.

\* \* \*

Queste mie ricerche furono iniziate nell'Istituto Bacologico di Portici, nell'autunno 1917. Mi sono valsa di una parte del materiale che serviva al Prof. Acqua per le sue esperienze comparative sul valore dei vari trattamenti per la schiusura estemporanea del seme (1). Ho preferito servirmi delle uova della razza giallo indigeno perchè sono di dimensioni relativamente grandi; ho scelto per i confronti colle uova normali, quelle sottoposte all'azione dell'elettricità a preferenza di quelle trattate chimicamente, per tema che l'azione dell'acido cloridrico potesse influire su quella del fissativo usato per la conservazione in modo da produrre nei preparati delle differenze che a torto avrei potuto giudicare in rapporto colla schiusura estemporanea.

---

(1) C. ACQUA — Ricerche comparative sul valore del trattamento elettrico e del trattamento chimico nella preparazioni del seme bachi per i secondi allevamenti — Portici 1918 — Rend. dell'Ist. Bacologico di Portici, Vol. III.

Le uova furono sottoposte all'azione dell'elettricità, secondo il metodo descritto dall'Acqua nell'opera sopracitata, al mattino della giornata successiva a quella in cui era cominciata la deposizione del seme; avevano perciò meno di 24 ore di vita nell'ambiente esterno, ed erano ancora di color giallo pallido. Ne ho fissate una parte con alcool a 90° bollente, rispettivamente 2 ore, 7 ore, 21 ore, 28 ore e 50 ore dopo il trattamento, nello stesso modo e nello stesso tempo ne ho fissate altre non trattate facenti parte delle stesse deposizioni. Altre trattate non furono fissate e dettero a loro tempo nascite complete. Per l'esame microscopico ho dovuto prima imparaffinare le uova, poi toglier loro il guscio con un ago ricurvo, e poi imparaffinarle nuovamente quando ho fatto le sezioni. Siccome nelle uova non sgusciate la paraffina penetra con grandissima difficoltà, per evitare di tenerle in termostato un tempo molto lungo a volte ho avuto la pazienza di perforare i gusci uno per uno con un ago molto sottile, prima del passaggio in alcool assoluto. Questo procedimento riesce abbastanza bene nei primi giorni quando il corion non è ancora molto duro, ma alla terza giornata e in quelle successive diventa assai resistente, e allora nello sforzo che si fa per bucarlo, è molto facile di penetrare coll'ago nell'interno della massa del vitello e produrvi delle lacerazioni; per questo non l'ho usato in tutti i casi.

Per i confronti con le uova non trattate, dapprima ho ricorso alle sezioni, ma presto mi son dovuta accorgere che questo non era il metodo migliore per giudicare dello stadio in cui si trovava l'uovo, almeno in principio del suo svolgimento, perchè per ogni singolo uovo bisognava prendere in considerazione una serie completa di tagli, senza avere la certezza che le differenze che potevano riscontrarsi nel grado più o meno completo di formazione del blastoderma e delle membrane di rivestimento, non dovessero attribuirsi a difetti della preparazione.

Per eliminare questo inconveniente ho colorito dapprima le uova *in toto* col carminio boracico alcoolico, poi alcune le ho montate in balsamo del Canada, altre le ho sezionate. I preparati in balsamo di uova colorite *in toto* sono di un'utilità grandissima per lo studio della formazione del blastoderma, dello scudetto germinativo e della membrana sierosa; negli stadi successivi la colorazione *in toto*, precedente le sezioni, è utilissima per l'orientamento dell'embrione in modo da avere tagli in una direzione determinata, cosa che non può ottenersi altrimenti perchè

L'embrione non ha sempre quella disposizione regolare e simmetrica rispetto al piano longitudinale dell' uovo che di regola gli viene attribuita. Con questi preparati ho potuto fare alcune osservazioni embriologiche che mi sono sembrate non prive d'interesse tanto che le ho completate in seguito; ma le pubblicherò separatamente perchè qui mi porterebbero troppo fuori dell'argomento di cui voglio trattare.

\* \* \*

Ad occhio nudo tra le uova trattate e quelle non trattate, nei primi tre giorni dopo il trattamento non si scorge alcuna differenza (1). Il primo giorno le une e le altre si mantengono di color giallo paglierino, nel secondo appaiono o gialle o leggermente rosee, la tinta è più scura ai poli e lungo uno dei fianchi dell'uovo, nel terzo giorno la colorazione è un po' più oscura e più diffusa su tutta la superficie dell'uovo.

Osservando queste uova fissate in alcool bollente e conservate in alcool a 90°, col microscopio binoculare, anche attraverso il guscio si possono precisare meglio i vari gradi del processo di colorazione. Quelle gialle anche col binoculare appaiono di tinta uniforme, però in alcune, meno avanzate nello sviluppo, il contenuto dell'uovo aderisce quasi al guscio, in altre un po' più avanzate, tra il contenuto ed il guscio si viene ad interporre uno spazio nel quale spesso si vedono delle goccioline di liquido. Immagino che queste goccioline siano uscite attraverso la membrana vitellina forse nel momento della fissazione, ma non so come interpretarle; non le vedo più nelle uova più progredite nello sviluppo. In queste uova ancora gialle, dove il contenuto è alquanto retratto, si può già distinguere qual'è il fianco su cui si forma l'embrione perchè da quel lato il contorno dell' uovo, beninteso nell'interno del guscio, non forma una curva continua, ma presenta un avvallamento spesso irregolare.

Nelle uova che ad occhio nudo appaiono rosee, col binoculare si distinguono tanti punti rossicci, più spiccati e più fitti

(1) Tutto ciò che si riferisce alla durata dei vari periodi di sviluppo non può essere generalizzato. In questa nota mi riferisco sempre alle partite di seme di cui ho parlato, sottoposte al trattamento elettrico nel mese di settembre del 1917.

ai poli dell' uovo e dal lato opposto a quello in cui si forma l'embrione. Questi punti sono i nuclei delle cellule della membrana sierosa, già assottigliate ed appiattite.

Le uova che ad occhio nudo appaiono colorite quasi uniformemente in rossiccio, osservate col binoculare lasciano distinguere dei punti rossicci sparsi su tutta la superficie e dei poligoni oscuri accumulati ai poli, e irregolarmente disposti nel resto della superficie dell'uovo. I punti sono i nuclei delle cellule della sierosa non ancora pigmentate, i poligoni sono cellule della sierosa nelle quali si sta già accumulando il pigmento. In questa pigmentazione apparentemente non vi è un ordine; in complesso si può dire che i poligoni appaiono più precocemente ai poli, e più tardivamente nelle vicinanze dell'embrione, ma mentre in alcuni tratti vari poligoni pigmentati sono aderenti gli uni agli altri in modo da costituire ampie zone oscure, in altri si vedono poligoni isolati, ovvero zone oscure intramezzate da poligoni più chiari o incolori.

Tutto questo procedimento avviene parallelamente nelle uova trattate e in quelle non trattate, così che l'esame dei caratteri esterni farebbe supporre che nei primi giorni lo sviluppo dell'embrione nelle une e nelle altre procedesse di pari passo e solo più tardi si manifestassero le differenze. Dalle ricerche di Acqua (1) risulta invece che tanto col trattamento elettrico quanto con quello chimico per mezzo dell'acido cloridrico, le uova nelle quali si provoca la schiusura estemporanea, nella prima giornata subiscono una perdita di peso circa 10 volte superiore a quella che nello stesso tempo subiscono le uova di controllo non trattate. Nei tre giorni successivi la perdita di peso nelle une e nelle altre è minore che nella prima giornata, ma in quelle trattate è sempre considerevole, mentre in quelle non trattate va diventando debolissima, così che la differenza di peso diviene sempre più spiccata.

Si sa che la perdita di peso solo in parte è dovuta all'evaporazione, ma nel resto è una conseguenza dell'attività respiratoria del seme, attività che è stata misurata sia indirettamente in base all'ossigeno assorbito (Duclaux) sia indirettamente in base all'acido carbonico esalato (Verson) (2). Quindi tenendo conto delle

---

(1) C. Acqua. Op. citata pag. 19 e seguente.

(2) E. Verson — Il filugello e l'arte di governarlo, pag. 51 e seguenti. Soc. Editrice libraria Milano 1917.

differenze di peso si sarebbe invece indotti a concludere che lo sviluppo dell'embrione avvenisse molto più rapidamente a cominciare dalla prima giornata.

L'esame microscopico comparativo delle uova trattate e non trattate, dà risultati che non concordano perfettamente nè colla prima nè colla seconda supposizione, per quanto a questa si avvicino assai di più.

Se si prendono a considerare le uova trattate, fissate 2 ore, e 7 ore dopo il trattamento, e quelle non trattate fissate contemporaneamente alle prime, non si riesce a trovare tra le une e le altre alcuna differenza.

Su quelle fissate 2 ore dopo il trattamento (circa 24 ore dopo la deposizione) si assiste alla formazione del blastoderma ed alla prima differenziazione delle cellule che formeranno la sierosa. Non è qui il luogo di dilungarsi intorno a questo processo che ho studiato minutamente e che come ho detto descriverò in un'altra Nota; qui mi basta osservare che tra le uova di una stessa partita vi sono maggiori differenze di quelle che passano tra le uova di una partita e quelle dell'altra. Dopo 7 ore dal trattamento si vede già la delimitazione dello scudetto germinativo, il suo approfondirsi nel tuorlo all'estremità anteriore e in quella posteriore e il principio della formazione dell'amnio; tutto ciò in modo concordante nelle due partite.

Da quelle fissate dopo 7 ore vengo all'esame delle uova fissate 21 ore dopo il trattamento con un passaggio in verità troppo brusco, dovuto alle ore di notte nelle quali non ho conservato il materiale. Nonostante questo salto, dal confronto di questi terzi lotti non mi risultano ancora differenze sensibili. Negli uni e negli altri la sierosa si è completata, ma è sottilissima soprattutto in corrispondenza all'embrione. L'embrione è già allungato e ricurvato a lettera C, presenta un foglietto esterno (ectoderma) a più strati di cellule, ed il principio del foglietto interno o inferiore (ento-mesoderma). Non tutte le uova sono allo stesso stadio preciso, ma le differenze individuali in ogni partita, anche in questo caso, sono superiori a quelle che passano complessivamente tra le uova di una partita e quelle dell'altra.

Dopo 28 ore dal trattamento (meno di 48 ore dopo la deposizione) le differenze cominciano a divenire più spiccate.

Nelle uova non trattate l'embrione è più corto che in quelle trattate, nelle prime non è ancora ben netta la distinzione del



foglietto inferiore in tanti segmenti o metameri, nelle seconde i metameri almeno in alcuni tratti si distinguono nettamente. In questo momento le uova trattate si avvicinano già molto alle condizioni in cui si trovano normalmente le uova non trattate durante l'ibernamento. Non posso dire che si presentino in modo perfettamente eguale, ma le differenze non sono tali da autorizzare a concludere che colla schiusura estemporanea si modificano i processi dello sviluppo.

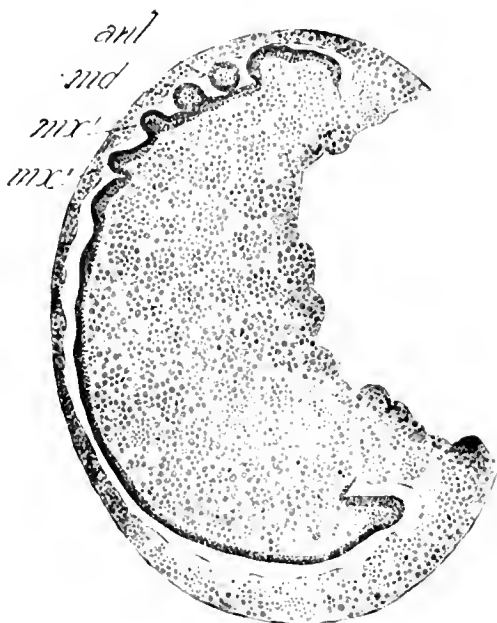
Le divergenze consistono in ciò che mentre nelle uova normali, durante l'ibernamento, in un taglio longitudinale l'embrione ha la figura di una lettera C, nelle uova trattate la curva è spesso più irregolare con degli ondeggiamenti che fanno pensare a movimenti più attivi dell'embrione; mentre nelle uova normali i metameri procedendo dall'avanti all'indietro si presentano tutti ben distinti, nelle uova trattate, in questo momento, si vedono spesso i metameri distinti verso la parte anteriore, mentre nella parte posteriore il foglietto inferiore appare come uno strato irregolare ora più ora meno elevato.

Un fatto costante è che nelle uova trattate il tuorlo si presenta suddiviso in tante sfere vitelline che occupano tutto lo spazio lasciato libero dall'embrione, e non si vede quel liquido che nelle uova ibernanti si raccoglie nella parte centrale.

Mi duole di non poter precisare ulteriormente queste differenze: disgraziatamente quando ho intrapreso queste ricerche non era ancora padrona della tecnica dello sgusciamiento delle uova e ne ho sciupate assai più di quante avevo supposto, così che mi è venuto a mancare il materiale per approfondire la questione. Tuttavia ho un numero di preparati sufficiente per poter concludere che nella seconda giornata dopo il trattamento le uova passano per uno stadio corrispondente allo stadio di riposo, nel quale però non si fermano più che negli altri stadi.

Infatti nella giornata successiva, 50 ore dopo il trattamento (circa 70 dopo la deposizione), le uova trattate si trovano in uno stadio che corrisponde presso a poco a quello in cui si presentano le uova non trattate al 3° o 4° giorno d'incubazione primaverile. Ho rappresentato una sezione longitudinale di una di queste uova nella figura qui annessa, la sola che riproduco in questa Nota perchè è facilmente comprensibile anche da chi non si è occupato specialmente di embriologia, e non richiede confronti minuziosi.

Si vede in questa sezione che già sono cominciati ad apparire gli accenni delle antenne (*ant.*) e degli arti boccali, cioè delle mandibole (*md.*), delle mascelle (*mx'*) e del labbro inferiore (*mx''*). In altre sezioni dello stesso baco si vedono gli accenni delle



Sezione longitudinale di un embrione fissato 50 ore dopo il trattamento elettrico, nella quale si vedono ben distinti gli accenni delle antenne e degli arti boccali.  
La parte destra della figura non è stata completata.

zampe toraciche, ma non appaiono più nettamente quelli delle parti ora indicate; forse per le contorsioni presentate dagli embrioni nè in questa nè in altre serie di preparati riferentisi ad uova della stessa giornata mi è riuscito di avere una sezione in cui si vedessero contemporaneamente tutti quanti gli accenni delle appendici nominate.

Ricordo quanto ho detto prima che queste uova cominciavano appena ad essere completamente colorite, e che apparentemente non erano più avanti nello sviluppo di quelle non trattate. Ciò trova analogia col fatto riconosciuto da Lécaillon nelle uova di bachi da seta sviluppatasi senza esser state fecondate, dove lo stadio in cui comincia a prodursi il cambiamento di co-

lore (dal giallo al rosa) corrisponde ad uno stadio di sviluppo già avanzato (1).

\* \* \*

Ragionando intorno ai fatti osservati bisogna concludere che nelle uova a schiusura estemporanea ed in quelle a schiusura normale lo sviluppo segue le stesse regole, e che non vi è nessuna ragione per ritenere che lo stadio di riposo sia collegato a fenomeni speciali di metabolismo.

Dal confronto delle perdite di peso nell'uno e dell'altro caso si deduce che mentre nelle uova normali, la perdita di peso, dopo i primi giorni va gradatamente rallentando fino a ridursi minima, e rimane debolissima in tutto il tempo dell'ibernamento, nelle uova a schiusura estemporanea in principio è fortissima, poi si riduce per alcuni giorni, ma mantenendosi sempre considerevole, e poi si rialza nuovamente.

Dal confronto degli stadi di sviluppo si rileva che nella prima giornata, apparentemente almeno, non vi è differenza notevole tra le uova trattate e quelle non trattate, il grado più avanzato di sviluppo delle uova trattate comincia ad apparire evidente in uno stadio vicino allo stadio di riposo ed in seguito diviene via via più spiccato. Quindi la grandissima attività degli scambi che si manifesta nella giornata in cui fu usato il trattamento per la schiusura estemporanea deve avere avuto per effetto di vincere le resistenze che normalmente si oppongono allo sviluppo continuato dell'embrione e ne determinano il progressivo rallentamento. Il problema è ricondotto all'altro della determinazione delle cause per le quali avviene questo progressivo rallentamento.

Io non sono in grado di dare una risposta a questa questione, ma credo che possa trovare una certa analogia coll'altra già studiata da tanti autorevoli scienziati, consistente nella determinazione delle cause dell'inerzia dell'uovo maturo, inerzia che di regola è vinta dalla fecondazione, ma artificialmente può essere superata con vari procedimenti che provocano quella che vien detta partenogenesi sperimentale.

---

(1) M. A. LÉCAILLON — Sur quelques données cytologiques relatives aux phénomènes de parthénogénèse naturelle qui se produisent chez le Bombyx du mûrier. — Comp. Rend. Ac. d. Sciences — Paris 28 Janvier 1918.

La partenogenesi sperimentale, come la schiusura estemporanea delle uova di bachi da seta, è stata prodotta con influenze assai diverse, d'ordine chimico, fisico o meccanico. Appunto nel baco da seta fin dal 1866 il Tichomiroff aveva provocato la segmentazione in uova non fecondate col semplice spazzolamento o coll'immersione per alcuni istanti nell'acido solforico concentrato; ma queste esperienze erano poco dimostrative a causa della partenogenesi occasionale del baco da seta. Ormai però numerose serie di esperimenti compiute da vari autori su materiali svariati, hanno permesso di stabilire in modo assoluto che è possibile provocare l'evoluzione dell'uovo con mezzi fisico-chimici. Così p. es. le uova di *Asteria* possono entrare in segmentazione quando siano scosse o riscaldate brevemente nel tempo in cui si preparano ad espellere i corpuscoli polari (Delage, Lillie). Il Bataillon ha ottenuto vaghi indizi di segmentazione nelle uova di rana facendo seguire un raffreddamento brusco ad un innalzamento di temperatura, ed è poi riuscito a produrre piccoli girini, di cui alcuni sono giunti fino alla metamorfosi, pungendo le uova di rana con un ago finissimo di vetro o di platino. Il Loeb ha ottenuto grandiosi risultati nelle uova di echinidi trattandole prima con un acido grasso, specialmente l'acido butirrico, e poi con una soluzione salina ipertonica rispetto all'acqua di mare. Delage ottenne la segmentazione delle uova di echinidi trattandole con un acido ed una base, ed ha adoperato a questo scopo il tannino e l'ammoniaca (1).

Dice il Delage « l'oeuf est un mecanisme monté, apte à parcourir de lui-même sous l'influence de ses facteurs, tout son cycle évolutif si on lui fournit seulement des conditions ambiantes, qui son passablement banales ».

Anche le condizioni che provocano il bivoltinismo debbono essere abbastanza banali, perchè è noto che facilmente le razze bivoltine introdotte da noi possono diventare univoltine, viceversa è stato dimostrato che le razze di *Bombyx mori* introdotte nel Madagascar, provenienti dal mezzogiorno d'Europa e tutte monovoltine, dopo circa due anni per adattamento alle con-

---

(1) Per maggiori particolari e per le citazioni bibliografiche relative consultare l'opera di Brachet: *L'oeuf et les facteurs de l'ontogénèse* — Encyclopedie scientifique — Paris — Doim et fils éditeurs; e quella di Y. Delage e M. Goldsmith: *La Parthénogénèse naturelle et expérimentale* — Paris — E. Flammarion, éditeur.

dizioni climatiche del centro dell'isola sono diventate polivoltine, dando 6 generazioni all'anno (1).

Tra le spiegazioni immaginate per rendersi ragione delle cause d'inerzia dell'uovo maturo ricordo specialmente quelle di Lillie e di Child che attribuiscono il rallentamento del metabolismo ad una impermeabilità relativa e progressiva delle cellule, spiegazione che corrisponde a quella di Bataillon secondo la quale l'uovo maturo è in uno stato di ipertensione osmotica (2).

Che una spiegazione analoga possa essere applicata anche al caso dell'arresto di sviluppo del baco da seta, può trovare un appoggio nella circostanza che la membrana sierosa la quale evidentemente ha un'importanza grandissima nel regolare gli scambi coll'ambiente esterno in certe razze bivoltine o polivoltine — non so se il fenomeno sia generale — si presenta con caratteri differenti a seconda che le uova passano o no l'inverno.

Nelle generazioni nelle quali le uova non subiscono il periodo di riposo manca la colorazione della sierosa, invece nella generazione che schiuderà in primavera le uova prendono la solita colorazione bruna. È vero che le uova in cui si provoca artificialmente la schiusura estemporanea si colorano, ma come si è visto la colorazione avviene tardivamente quando l'embrione è già in grado piuttosto avanzato di sviluppo. Noto poi che, per quanto ho veduto, le uova di *Phylosamia cynthia* che schiudono senza ibernare, non cambiano il loro colore giallo paglierino durante il periodo dello sviluppo dell'embrione, che nell'*Attacus mylitta* e nella *Saturnia pyri* già il Selvatico (3) aveva osservato che lo sviluppo si continua senza interruzione come nelle uova di bachi da seta di razze polivoltine, e la sierosa è priva di pigmento e infine che le uova ibernanti di Lepidotteri sono per lo più di colore scuro, mentre quelle che schiudono in pochi giorni sono molto frequentemente chiare.

Per queste considerazioni suppongo, che la tensione osmotica maggiore o minore nell'interno dell'uovo eserciti un'influenza

---

(1) FAUCHÈRE — Comptes rendus d. l'Ac. des Sciences — Paris — T. 165, 12. nov. 1917.

(2) Brachet — op. cit. pag. 111 e seg.

(3) S. SELVATICO — Sullo sviluppo embrionale dei Bomicini. — Ann. Staz. Bacol. Padova. IX 1881.

sulla costituzione della membrana sierosa; che, una volta pigmentata la membrana sierosa, siano più lenti gli scambi coll'ambiente esterno, e che nelle proprietà della sierosa di regolare gli scambi coll'ambiente esterno debbano ricercarsi le ragioni per le quali i procedimenti che provocano la schiusura estemporanea del seme agiscono efficacemente solo nelle prime ore dopo la deposizione quando la sierosa non ha ancora i suoi caratteri definitivi.

\* \* \*

In conclusione:

Nelle uova di bachi da seta a sviluppo lento, con periodo di riposo invernale, ed in quelle a sviluppo estemporaneo, la formazione dell'embrione avviene con le stesse modalità, e in tutti e due i casi si ha il passaggio per lo stadio in cui si arresta lo sviluppo nelle uova ibernanti, e che fu detto stadio di riposo.

Non vi è nessuna ragione per ritenere che lo stadio di riposo sia collegato a speciali fenomeni di metabolismo. Nelle uova che passano l'inverno, dopo un periodo iniziale di attività che segue la fecondazione, lo sviluppo si rallenta fino a diminuire quasi del tutto nei mesi successivi, nelle uova a schiusura estemporanea, lo sviluppo dell'embrione procede con una celerità presso a poco costante fino al momento della schiusura.

Le differenze nel grado di sviluppo tra le uova ibernanti e quelle sottoposte alla schiusura estemporanea sono apparentemente insignificanti nella prima giornata, diventano sempre più grandi in quelle successive. Quando le uova non trattate non sono ancora giunte allo stadio di riposo quelle trattate sono già in una fase che le altre raggiungeranno nel 3° o 4° giorno di incubazione primaverile.

Siccome nella prima giornata le uova a schiusura estemporanea diminuiscono di peso molto di più delle uova a sviluppo lento, bisogna ammettere che questa maggiore attività funzionale, che non trova riscontro in un corrispondente maggiore avanzamento di sviluppo, sia diretta a modificare le condizioni interne dell'uovo in modo da permettergli uno sviluppo continuato; forse queste modificazioni sono paragonabili a quelle che avvengono nell'uovo quando incomincia a segmentarsi nel quale si produrrebbe una diminuzione di tensione osmotica.

La colorazione della sierosa avviene di pari passo nelle uova trattate e in quelle non trattate così che apparentemente si giudicherebbero nello stesso stadio, uova che realtà sono in stadi differentissimi. Questo fatto trova riscontro in quello osservato dal Lècaillon nelle uova di baco da seta a sviluppo partenogenetico, nelle quali pure il cambiamento di colore dal giallo al rosa corrisponde ad una stadio di sviluppo avanzato.

Sembra di poter ammettere che le ragioni per le quali i trattamenti per la schiusura estemporanea riescono solo nelle prime ore dopo la deposizione, siano in rapporto con speciali modificazioni della sierosa, e debbano ricercarsi nelle proprietà della membrana sierosa, e nella sua attitudine a regolare gli scambi coll'ambiente esterno.



F. SILVESTRI

---

CONTRIBUZIONI

ALLA CONOSCENZA

degli insetti dannosi e dei loro simbionti.

---

IV. (1)

La Cocciniglia del Prugno (*Sphaerolecanium prunastri* Fonsec.).

---

HEMIPTERA-HOMOPTERA.

FAM. **Coccidae** — SUBF. **Lecaniinae**.

GEN. **Sphaerolecanium** Sule.

Syn. *Coccus* Fonsec. ex p. Ann. Soc. ent. France III (1834), p. 211.

*Lecanium* ex p. Auctorum (1868-1918).

*Eulecanium* ex p. Fernald, Cat. Coccidae 1903, p. 180; Leonardi, Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici XII (1918), p. 213.

*Sphaerolecanium* Sule, Ent. Month. Mag. (2) XIX (Febbr. 1908), p. 36; Id. Acta Soc. ent. Bohemiae IX (1912), p. 34; nec *Sphaerolecanium* Leonardi, Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici III (Luglio 1908), p. 180.

FEMMINA ADULTA. — Corpo emisferico o quasi con antenne di 7 (6) articoli e zampe bene sviluppate. Dorsò fornito di numerosi pori ghiandolari microscopici e lungo la regione mediana anche di setole brevi. Margine del corpo fornito di brevi setole. Anello anale con otto setole.

MASCHIO. — Alato, con capo fornito di 6 occhi, 4 dorsali e 2 ventrali. Antenne di 10 articoli. Metanoto senza bilancieri. Addome ter-

---

(1) I. *Galerucella* dell'olmo (*Galerucella luteola* F. Müll.). — Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici IV, pp. 216-280 con 25 figg. nel testo.

II. *Plusia gamma* (L.). — Ibidem, V, pp. 287-319 con 26 figg. nel testo.

III. La Tignoletta dell'uva (*Polychrosis botrana* Schiff.) con un cenno sulla Tignola dell'uva (*Conchylis ambiguella* Hb.) — Ibidem, VI, pp. 246-367 con 50 figg. nel testo.



minato da un lungo stilo mediano sotto la cui parte distale è situato il pene ed ai lati fornito di due gruppi di ghiandole ciripare, sboccenti in fondo ad un canale cilindrico dentro il quale la cera si foggia, intorno a due setole, sotto forma di due lunghi bastoncelli.



Fig. I.

Rametto di *Prunus spinosa* con femmine e follicoli maschili di *Sphaerolecanium prunastris* e con due larve di *Exochomus 4-pustulatus* (ingrandito quasi il doppio).

**FOLLICOLO MASCHILE.** — Formato da uno strato di cera bianco trasparente, a superficie scabrosa e diviso in una parte anteriore più lunga ed una posteriore più corta.

**OSSERVAZIONE.** — Questo genere (o sottogenere) *Sphaerolecanium* mi sembra distinto dal genere *Lecanium* e dai suoi sottogeneri o generi affini per la presenza di setole al dorso della femmina, pel numero e disposizione degli occhi del maschio.

### ***Sphaerolecanium prunastris***

(Fonsc.).

Syn. *Gallinsecte en grains rond du Pêcher* Reamur, Mém. Ins. IV (1738), p. 29-41, pl. 2, fig. 6-9, pl. 3 fig. 11, pl. 4 fig. 1-16.

- Syn. ? *Chermes persicae rotundus* Geoffr., Abr. Ins. I (1762) p. 506; Oliv., Ency. Meth., VII (1792), p. 439.
- » ? » *amygdali* Fourc., Ent. Paris (1785), p. 228.
  - *Coccus persicae* Gmel., Syst. Nat., Ed. XIII, p. 2220 (1789); Turton, Syst. Nat. (1801), p. 715.
  - » » *prunastris* Fonsc., Ann. Soc. ent. France, III (1834), p. 211.
  - *Lecanium blanchardii* Targ., Catalogue (1869), p. 38.
  - » » *rotundum* Sign., Ann. Soc. ent. France, (5), III (1873), p. 428; Goethe, Jahrb. Nass. ver. Nat. (1884), p. 124; Ckll., Can. ent. XXVII (1895), p. 60; Frank & Kruger, Schildlausbuch (1900), p. 108.
  - *Lecanium prunastris* Sign., Ann. Soc. ent. France, (5), III (1883), p. 423; Dougl., Ent. Mon. Mag., XXI (1885), pp. 14, 158; Howard, Year-book U. S. Dep. Agr. (1894), p. 272; Henschel, Schäd. Forst & Obst. Ins. (1895), p. 511; Starnes, Bull. 36, Ga. Exp. Sta. (1897), p. 27; Ckll., The Entom., XXXIV (1901), p. 92; Banks, Bull. 34, n. s., Dep. Agr. (1902), p. 12; Sanders, Journ. econ. Ent. II (1909), p. 446; Kuwana, A check list of the Japanese Coccidae, (1917), p. 10.
  - *Lecanium (Eulecanium) rotundum* Ckll., Check List (1896), p. 332.

- Syn. *Eulecanium prunastri* Fernald, Cat. Coccidae (1903), p. 193; Leonardi, Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici, XII (1918), p. 194.  
*piligerum* Leonardi, Ibidem, p. 195, fig. IV et V.  
*Sphaerolecanium prunastri* Sulc., Ent. Month. Mag. (2) XIX (1908);  
Idem, Acta Soc. ent. Bohemiae IX (1912), p. 34.  
*Lecanium (Eulecanium) prunastri* Paoli, Redia XI (1916), pp. 250-251,  
figg. 10-11.

### Femmina.

FEMMINA ADULTA (Fig. I e II). — Questa quando è gravida ha il corpo di forma quasi semiglobosa essendo poco più lungo che largo e

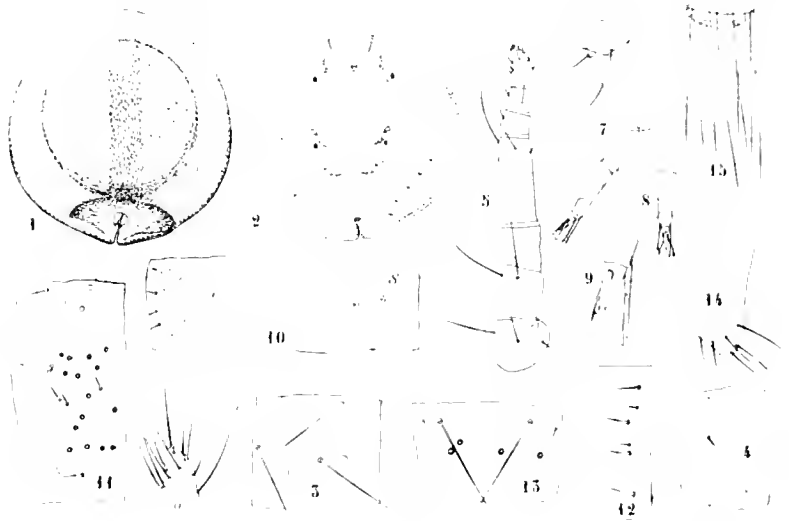


Fig. 11.

*Sphaerolecanium prunastri*, femmina adulta: 1. corpo prono; 2. lo stesso supino; 3. particella della parte mediana dorsale del dermascheletro; 4. particella della parte sublaterale del dermascheletro dorsale; 5. antenna; 6. ultimo articolo della stessa; 7. zampa del terzo paio; 8. tarso e pretarso della stessa visti da sopra; 9. apice del tarso e pretarso visti di fianco; 10. parte ventrale del corpo tra il margine laterale ed il secondo stigma; 11. parte laterale della stessa maggiormente ingrandita; 12. parte laterale ventrale del corpo a livello delle antenne; 13. parte mediana dell' urosternite penultimo; 14. squama anale sinistra; 15. anello anale.

poco più stretto avanti che dietro; al dorso è ben convesso e quasi liscio avendo solo poche depressioni submediane e laterali pochissimo profonde e poche e piccole seaglie di cera sparse. Il suo colore è nero lucido, leggermente, spesso indistintamente, variegato di fasce laterali trasverse di colore isabellino o terra d'ombra come è quasi prevalentemente la zona periferica; il ventre è di colore isabellino o fulvo.

Il corpo è lungo mm. 3-3,50, largo 2,7-3,2, alto mm. 2-2,5.

Il dermascheletro dorsale lungo la zona mediana, da poco dietro il margine anteriore fino alle squame anali, è fornito di buon numero di brevi setole assottigliate e di numerosi pori ghiandolari circolari, mentre il resto della superficie ha pori ghiandolari minimi alquanto più radi e qualche rara setola brevissima. Il margine del corpo è fornito di brevissime setole simili a quelle dello stadio precedente, ma un poco



Fig. 111.

*Sphaerolecanium pruinastris*; 1. seconda larva femminile vista dal ventre col solo primo articolo delle appendici; 2. antenna della stessa; 3. zampa del terzo paio della stessa; 4. tarso e pretarso un poco più ingranditi; 5. parte ventrale del corpo tra il margine laterale ed il secondo stigma; 6. parte posteriore del corpo coll' estremità del retto estroflessa: A apertura anale, B anello anale, C squame anali; 7. seconda larva femminile ibernante vista dal dorso; 8. antenna della stessa; 9. antenna anomala di altro esemplare; 10. particella del dermascheletro dorsale di seconda larva femminile; 11. squama anale della stessa; 12. anello anale della stessa.

più numerose. Lungo il solco prestigmatico esistono oltre 60 dischi ciripari e presso il margine esterno di esso tre setole un poco più grosse delle altre.

Il ventre ha sui segmenti posteriori alcuni dischi ciripari simili a quelli dei solchi prestigmatici.

Le antenne sono formate di sette articoli, dei quali il quarto è il più lungo come si vede nella figura II, 5. In qualche esemplare il terzo articolo non è nettamente separato dal quarto e le antenne sono in tal caso di sei articoli col terzo molto più lungo. Le zampe hanno le setole che si vedono nella figura II, 7-9.

Le squami anali sono fornite di quattro setole superiori distali e due laterali interne. L'anello anale porta 8 setole, in qualche esemplare 6.

**LARVA FEMMINILE IBERNANTE** (Fig. III). -- Corpo ovale, circa un terzo più largo che lungo, colla parte più larga corrispondente alla posteriore, poco convesso al dorso e lungo la regione mediana leggermente subareolato; di colore fulvo sporco al dorso e variegato di nero, eccetto che nel mezzo del dorso stesso che è senza macchie o quasi, oppure fulvo isabellino con due serie di macchie nere sulla superficie di ogni segmento; al ventre è di colore isabellino più o meno scuro.

Lunghezza mm. 0,90-2; larghezza 0,58-1,45, altezza 0,20-0,60.

Il dorso è coperto di un sottilissimo strato di cera bianca trasparente che si sgretola facilmente.

Il dermascheletro dorsale è fornito di pochi pori ghiandolari piccolissimi e sul margine del corpo ha 19 brevissime setole per lato, delle quali 6 sul capo, 3 sul torace e 10 sull'addome, notando che l'ultimo segmento addominale apparente ne ha 3 e i due precedenti due per ciascuno; al

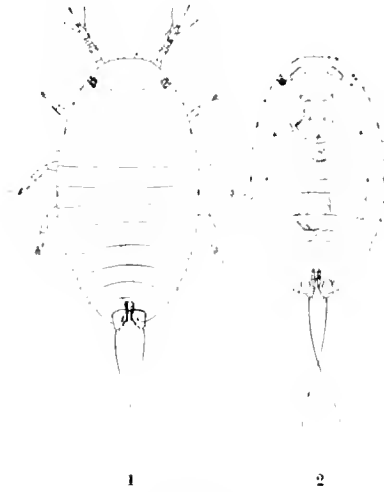


Fig. IV.

*Sphaerolecanium prunastri*: 1. larva neonata prona; 2. la stessa supina senza appendici.

lato esterno del solco prestigmatico esistono tre setole poco più grosse e poco più brevi delle altre; al ventre sul capo esiste un paio di brevissime setole submediane subanteriori e una brevissima setola sublaterale sui segmenti toracici e addominali (2 sull'ultimo addominale apparente); il 3°, 4°, 5° urosterniti apparenti sono forniti di due brevi sottili setole submediane ed anche di due per lato brevissime tra le submediane e le sublaterali; anche sul margine posteriore centrale dell'incisura anale si trovano due brevi setole.

Le antenne (Fig. III, 2, 8-9) sono fornite di sei articoli come nella prima larva ed anche le zampe sono simili a quelle dello stadio precedente.

Le squame anali sono brevi, subtriangolari e fornite sopra alla parte posteriore di 4 brevi setole.

**LARVA NEONATA** (Fig. IV e V). — Corpo allungato, depresso a contorno subellittico di colore fulvo o rosso-testaceo, lungo mm. 0,45, largo 0,22.

Il dorso è finissimamente rugoso ed è provvisto di due setole brevissime, submediane, posteriori sul capo, di due sul torace e di due sui primi tre segmenti addominali; vicino al margine del capo innanzi agli occhi ha pure una breve setola. Il margine del corpo ha 13 setole per lato, delle quali tre disposte sulla parte anteriore del capo, due tra gli occhi e l'incisura del primo stigma, due tra questa e l'incisura del secondo stigma, e le altre una per ciascuno dei segmenti seguenti; sui

lobi anali mancano setole marginali ma ne esistono due corrispondenti premarginali. Sul margine dell'incisura del primo stigma, come su quello dell'incisura del secondo, si trovano tre spine molto brevi subconiche. Al ventre esistono due (una per lato) setole brevissime innanzi alla base delle antenne, due lunghette sottili al lato interno delle stesse, due brevi

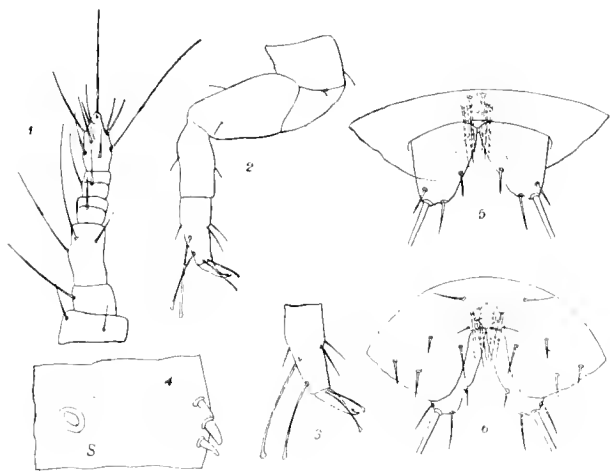


Fig. V.

*Sphaerolecanium prunastri*, larva neonata: 1. antenna; 2. zampa del terzo paio; 3. tarso e pretarso della stessa; 4. parte laterale ventrale del corpo tra il margine laterale e lo stigma secondo S; 5. parte posteriore dell'addome prona colla sola base della setola apicale delle squame anali; 6. la stessa supina.

sul clipeo, otto brevissime sul rostro, due submediane sui quattro ultimi sterniti decrescenti in lunghezza dall'ultimo al quartultimo, una sublaterale brevissima ed una poco più esterna molto breve per ciascun segmento dell'addome.

Antenne di sei articoli col terzo subuguale in lunghezza al sesto e poco più lungo del quarto e quinto presi insieme; setole come si vede nella figura e si nota che la setola prossimale anteriore del sesto articolo è poco più lunga della metà della lunghezza totale dell'antenna.

Setole del rostro, ripiegate posteriormente a cerchio due volte, raggiungenti il quart'ultimo segmento addominale.

Zampe posteriori col digitulo superiore poco più lungo del tarso, digitulo esterno circa  $\frac{1}{4}$  più breve del superiore, pretarso con unghia fornita di una minutissima punta preapicale ventrale e con due setole laterali elavate alquanto più lunghe dell'unghia.

Squame anali a superficie liscia, poco o nulla più lunghe dei lobi anali, troncate all'apice e fornite di una setola lunga, poco più corta della metà della lunghezza del corpo, di due molto più brevi ai lati di essa ed una brevissima sul margine interno.

Setole anali in numero di sei, delle quali due poco più corte delle altre.

Ovo. — L'ovo di questa cocciniglia quando è deposto contiene già la larva completamente sviluppata, che schiude dopo pochi minuti e dopo un'ora già cammina. Esso è subellittico, di colore fulvo o fulvo pallido e misura mm. 0,38 in lunghezza e 0,22 in larghezza.

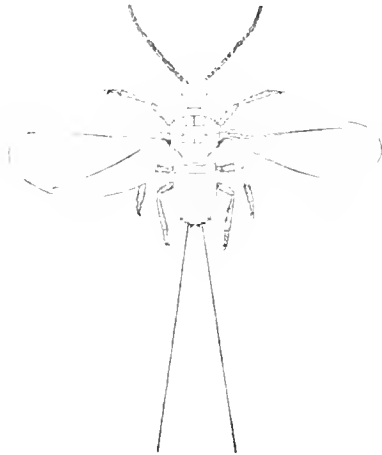


Fig. VI.

*Sphaerolecanium prunastri*: maschio adulto.

### Maschio.

MASCHIO ADULTO (Fig. VI-VII).—

Questo è di colore rosso mattone poco più scuro sullo scutello del mesonoto, colle ali di colore nocciuola chiaro e loro nervature leggermente più scure e membrana presso il margine costale di colore isabellino o oeroleuco.

Corpo lungo (collo stilo) mm.

1,56, larghezza del torace 0,46, lunghezza delle antenne 1,32, del-

l'ala 1,30, larghezza della stessa 0,62, lunghezza dello stilo 0,46, della zampa del terzo paio 0,78, dei cilindri posteriori di cera 1,95.

Il capo è poco più largo che alto e poco più alto che lungo, ha la fronte tra gli occhi convessa e fornita di poche e brevissime setole submediane. Gli occhi sono in numero di tre per lato, due maggiori ed uno minore; questo è situato alla parte superiore sublaterale alquanto dietro la metà della lunghezza del capo; dei due maggiori uno è situato alla parte laterale subanteriore poco sopra la radice delle antenne e l'altro alla parte ventrale submediana del capo. Le antenne sono formate di 10 articoli dei quali il primo è molto breve, il secondo alquanto più lungo del primo, il terzo poco più lungo del secondo e alquanto più corto del 4° che è il più lungo di tutti. L'articolo 5° è alquanto più breve del quarto e subuguale al 6°, questo è un poco più lungo del 7, che a sua volta è un poco più lungo dell'8°; il 9° è subuguale all'ottavo e subuguale o pochissimo più lungo o più breve del 10°, che, oltre ai peli simili a quelli degli altri articoli, come si vede nella figura, è anche fornito di tre setole preapicali clavate.

Il torace è nudo al dorso ed è fornito di pochi e brevi peli sul prosterno e sul metasterno.

Le ali sono poco più del doppio più lunghe che larghe, hanno le due nervature tipiche bene sviluppate e la superficie fornita di micro-

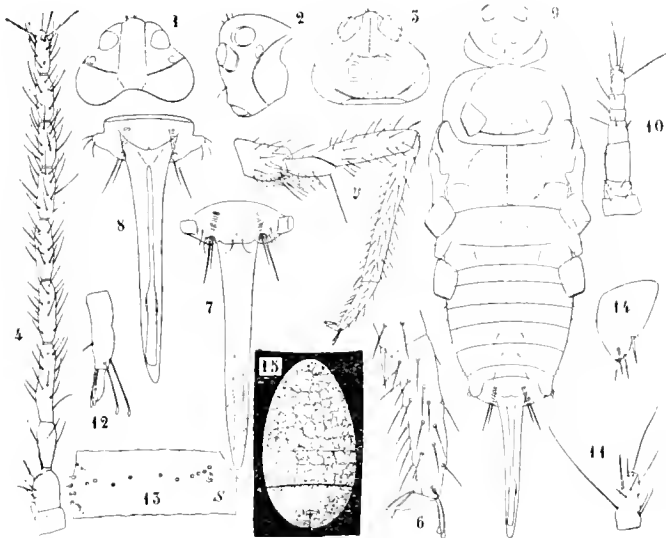


Fig. VII.

*Sphaerolecanium prunastri*: 1-3 capo del maschio visto da sopra, di fianco e da sotto; 4. antenna del maschio; 5. zampa del maschio del terzo paio; 6. apice della tibia, tarso e pretarso della stessa vista di fianco; 7. segmento ottavo dell'addome, collo stilo, prono; 8. lo stesso supino; 9. maschio supino senza le antenne e le zampe; 10. antenna di larva maschile; 11. articolo ultimo della stessa; 12. tarso e pretarso di zampa del terzo paio della stessa; 13. parte ventrale del corpo di larva maschile tra il margine laterale ed il secondo stigma; 14. squama anale di larva maschile; 15. follicolo maschile.

scopiche puntine, con base a forma di granulo, abbastanza fitte. Le zampe sono relativamente lunghe e fornite di peli come si vede nelle figure.

L'addome ha i primi sette segmenti nudi al dorso e forniti solo di uno o due peli laterali per segmento, al ventre ha due setole sublaterali (una per lato) sul primo sternite e due submediane sugli sterniti 5<sup>o</sup>-7<sup>o</sup>; il 7<sup>o</sup> segmento ha gli angoli posteriori rivolti un poco in dietro e forniti di quattro brevi setole; l'8<sup>o</sup> ha due brevi sporgenze laterali grosse e porta 2 (talvolta 3) brevi setole submediane, due per lato sublaterali e due intermedie nascenti al fondo di una invaginatura fornita sulle pareti di ghiandole ciripare che secernono appunto la cera, la quale si foggia a cilindro attorno a tali due setole e forma i due processi cerosi che si osservano nei maschi quando sono ben conservati.

Lo stilo è a poco a poco assottigliato, termina acuto, è leggermente curvato in basso ed è fornito al dorso di alcuni brevissimi peluzzi. Il pene ha i lati paralleli ed è un poco più breve dello stilo.

**LARVA MASCHILE.** — Corpo a contorno ovale colla parte più larga corrispondente a quella posteriore, quasi il doppio più lungo che largo.

Esso è rivestito di uno strato di cera sottile continuo finchè non comincia la maggiore secrezione per il follicolo, che è descritto più

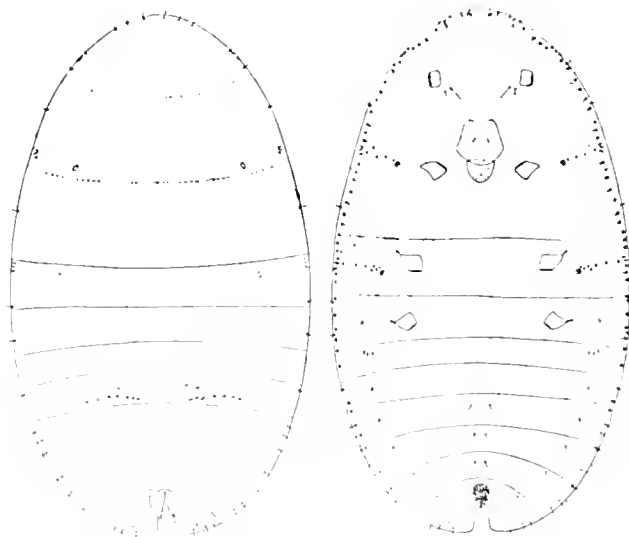


Fig. VIII.

*Sphaerolecanium pruvostei*: 1. larva maschile vista dal dorso; 2. la stessa dal ventre col solo primo articolo delle appendici.

sotto. Il margine del corpo è fornito delle poche e brevissime setole che sono rappresentate nella figura VIII; particolarmente è da notarsi in questo stato larvale la presenza di numerose ghiandole ciripare marginali ventrali al capo, al torace e poche all'addome nonchè una serie trasversale di 7-8 simili ghiandole alla parte submediana dorsale del terzo segmento addominale.

Le antenne sono formate di sette articoli e provviste delle setole tipiche della specie come si vede nella figura VII, 10.

Le zampe sono simili a quelle della larva femminile coetanea.

Lunghezza del corpo mm. 1,30, larghezza 0,70.

**FOLLICULO MASCHILE** (Fig. VII, 15). — Questo è bianco, ripete la forma del corpo della larva maschile, che lo segrega ed è del corpo stesso poco più lungo che largo, misura cioè mm. 1,45-1,60 in lunghezza e 0,90 in larghezza. È un poco convesso e presenta una linea trasversale



poco dietro i due terzi anteriori dell'intera lunghezza in corrispondenza alle ghiandole ciripare dorsali dell'addome sopra ricordate.

Esso è costituito al dorso di uno strato sottile di cera, leggermente trasparente, a superficie scabra per glomeruli di cera irregolarmente disposti ed un poco sporgenti, al ventre è formato di uno strato di cera sottilissimo che aderisce alla corteccia degli alberi così che, quando si vuole staccare, viene via solo la sua parte dorsale.

PREPUPA e PUPA. — La prepupa e pupa del maschio sono di colore baio, macchiate di senro al dorso in corrispondenza al mesonoto ed ai lati dell'addome, per forma simili a quelle degli *Eulecanium*.

Lunghezza del corpo mm. 1,30, larghezza 0,60.

### Distribuzione geografica.

La Cocciniglia del Prugno è stata ricordata dagli Autori citati nella bibliografia della specie (p. 71) per la Francia, la Boemia, l'Italia, il Nord America e il Giappone. La sua patria di origine è certamente la regione paleartica.

In Italia questa cocciniglia è nota finora per il continente: Cosenza (Calabria), Caiazzo (Caserta), Lioni, S. Angelo dei Lombardi (Avellino), Altamura (Puglia), S. Pietro Avellana, Vinchiaturo (Campobasso), Roccaraso (Aquila), Muccia (Macerata), Bevagna (Perugia), e per la Sardegna: Is Piricoccus fra Quarto S. Elena e S. Gregorio (Cagliari).

### Piante nutrici.

La pianta nutrice più prediletta, per quanto io ho osservato, è il Prugno selvatico (*Prunus spinosa*), segue ad esso il Prugno coltivato e, secondo gli Autori, il Pesco.

### Biografia.

Le mie osservazioni su questa cocciniglia sono state fatte specialmente a S. Pietro Avellana e a Roccaraso ad un'altitudine di 900-1200 metri e su individui viventi sempre sul Prugno selvatico; osservazioni saltuarie a Cosenza, Caiazzo e Lioni, S. Angelo dei Lombardi.

Le femmine adulte gravide si possono osservare nelle prime due di dette località alla fine di giugno e prima quindicina di luglio e la nascita delle iarve specialmente nella seconda quin-

diecina di luglio e anche per quasi tutto agosto, mentre da esemplari di Cosenza ebbi le larve fin dal 3 luglio e da quelli di Caiazzo dal 25 giugno, (il 5 luglio circa  $\frac{1}{2}$  delle uova era stato depositato).

Questa cocciniglia è ovovivipara cioè deposita uova nelle quali le larve sono già completamente sviluppate e sgusciano fuori poco dopo l'uscita dell'ovo dal corpo della madre e dopo un'ora già sono in condizioni di camminare.

La deposizione delle uova avviene lentamente. Le femmine che l'abbiano cominciata, anche staccate dalla pianta, la continuano. Di due femmine isolate una depositò dalle 10  $\frac{1}{4}$  alle 11  $\frac{1}{4}$  del 30 luglio 9 ova e l'altra 10. Le ova fuoriescono dalla vulva ad uno ad uno coll'intervallo di uno o più minuti. Poco dopo la loro fuoriuscita sguscia la larva, che libera lentamente antenne e zampe e, come ho detto, dopo un'ora già cammina, ma non lascia subito il riparo fatto dal corpo della madre. Essa resta sotto di esso almeno alcune ore prima di abbandonarlo.

Il numero di ova che una femmina depone, può calcolarsi in almeno un migliaio ed i loro gusci restano addossati gli uni agli altri sotto il corpo della stessa femmina.

Le larve neonate, uscite da sotto il corpo della madre attraverso la parte posteriore, vagano per i rametti e si fissano su di essi. Tali larve nate, come ho detto, alla fine di luglio presso S. Pietro Avellana conservano i caratteri di larve neonate sino alla fine di agosto e primi di settembre, quando raggiunta una lunghezza poco maggiore al mezzo millimetro e la larghezza di circa un terzo di millimetro compiono una muta e assumono la forma di seconde larve. Durante il 1° stadio larvale, come in tutti i seguenti, il corpo della cocciniglia è rivestito di un sottilissimo strato di cera bianca trasparente che toccata si sgretola facilmente.

Dal settembre al principio di primavera si hanno seconde forme larvali femminili e larve maschili già distinte dalle prime per la presenza di ghiandole ciripare submarginali e dorsali come è detto avanti (p. 78) nella descrizione di essa larva maschile.

Alla fine di aprile e primi di maggio a S. Pietro Avellana si trovavano già femmine giovani dell'ultimo stadio e larve maschili in parte già trasformate in prepupe e qualcuna anche in pupa. Tutte queste forme maschili sono già coperte in maggio dal caratteristico follicolo bianco, che ho descritto innanzi.

Ai primi di giugno compaiono i maschi adulti e possono continuare a comparire in minore numero durante anche la seconda decade di tale mese.

Le femmine (sempre a S. Pietro Avellana e Roccaraso) in aprile e maggio passano all'ultima età e in giugno e primi di luglio acquistano le dimensioni massime collo sviluppare nel loro corpo numerose uova, che verranno depositate dalla seconda quindicina di luglio in poi.

Lo *Sphaerolecanium prunastri* ha pertanto una generazione per anno in località, che si trovano, nell'Italia meridionale, a circa mille metri: tale generazione si inizia colla nascita delle larve nella seconda quindicina di luglio. In località invece a bassa altitudine come Caiazzo (m. 240), dove le larve cominciano a nascere alla fine di giugno, si ha una seconda generazione nella prima quindicina di settembre; anche a Lioni (Avellino) a circa m. 500 di altitudine si osservò una schiusa di larve della 2<sup>a</sup> generazione il 20 settembre.

#### DANNI CAUSATI DALLO *SPHAEROLECANIUM PRUNASTRI*.

I danni causati da questa cocciniglia sono diretti, per la sottrazione di succhi nutritivi, ed indiretti per l'abbondante sostanza zuccherina che emette dall'ano e che serve di nutrimento alle fumaggini.

Io l'ho osservata dal 1914 al 1919 abbondante sul *Prunus spinosa* presso S. Pietro Avellana e Roccaraso, molto sparsa sulla stessa pianta presso Caiazzo, Lioni, S. Angelo dei Lombardi, Muccia e due volte soltanto molto abbondante su di un Prugno coltivato presso Cosenza e su di uno presso Vinchiaturo. Non l'ho mai raccolta presso Portici, dove per quattro anni ho particolarmente cercato cocciniglie del Prugno coltivato, e inutilmente l'ho cercata sul Prugno selvatico in molte località.

Lo *Sphaerolecanium prunastri* secondo le mie osservazioni risulterebbe comune sul *Prunus spinosa* in località elevate, saltuariamente abbondante e perlopiù scarso o mancante sulla stessa pianta in località a bassa altitudine, raro sul Prugno coltivato.

Altri Autori l'hanno ricordato pel Pesco; io finora non l'ho visto su tale pianta, nè ho avuto lagnanze di danni al Pesco fatti da esso nell'Italia meridionale.

CAUSE NATURALI CHE OSTACOLANO LO SVILUPPO  
DELLO *SPHAEROLECANIUM PRUNASTRI*.

Questa cocciniglia ha in Italia secondo le osservazioni finora da me fatte i seguenti nemici naturali che la combattono:

Coleoptera: *Erochomus 4-pustulatus*; *Hyperaspis campestris*.  
Hymenoptera: *Coccophagus scutellaris*, *C. Howardi*; *Phaenodiscus aeneus*, *Aphycus punctipes* e *Microterys lunatus*.

COLEOPTERA.

FAM. **Coccinellidae.**

***Erochomus 4-pustulatus* (L.).**

Questa specie (Fig. IX), a biologia ben nota, deve considerarsi come un'attiva predatrice di *Sphaerolecanium prunastri*.

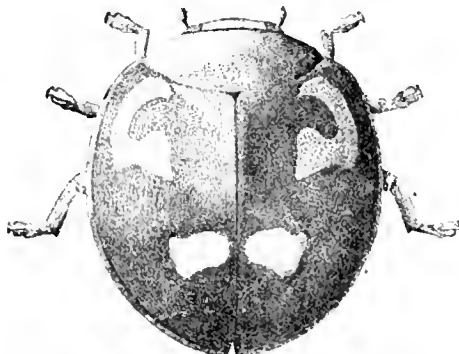


Fig. IX.

*Erochomus 4-pustulatus*: adulto (ingrandito;  
da Martelli).

Le sue femmine adulte già al principio di primavera, a S. Pietro Avellana dal 10 aprile, depongono le ova dentro i corpi morti e forati (da parassiti usciti) delle femmine di cocciniglia dell'anno precedente, le larve nascono alla fine di aprile (in detta località) e si cibano di femmine giovani e prepupe e puppe maschili della cocciniglia. Tanto a S. Pietro

Avellana come a Caiazzo ho osservato numerose larve di questo Coccinellide (Fig. I) sui rametti di *Prunus* attaccati dallo *Sphaerolecanium*.

## **Hyperaspis campestris** Herbst.

*H. campestris* Herbst, Füessly Arch. IV. (1783), p. 48, t. 22, fig. 24; Muls. Sécur. (1846), p. 185; Ganglbauer, Die Käfer Mitteleuropa III, 1899, p. 976.

*H. frontalis* Schneid. Neu. Mag. I, p. 178. Payk. Faun. Suec. II p. 28.

*H. lateralis* Panz. Faun. Germ. XXXV, p. 9.

### **Adulto.**

FEMMINA (Fig. X-XI). — Corpo nero lucido con una macchia rossa laterale sul pronoto raggiungente quasi il margine posteriore ed una macchia rossa subeicolare submediana su ciascuna elitra poco dietro la metà della lunghezza dell' elitra stessa. Antenne testacee, zampe nere colle tibie ed i tarsi anteriori testacei e tibie e tarsi medi e posteriori bruni.

Lunghezza del corpo mm. 3, larghezza colle elitre 2,2.

Il capo, quando è represso, è appena visibile dal dorso, staccato e misurato dal dorso è poco più di un terzo più largo che lungo; la sua superficie è finissimamente e poco fittamente punteggiata; il elipeo ha il margine anteriore subretto (appena sinuato) e quello laterale rotondato; superiormente è fornito di poche e brevi setole.

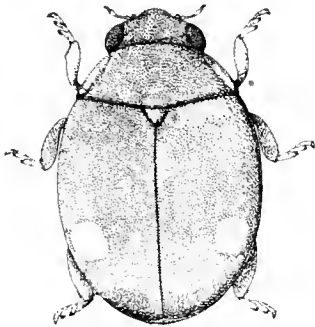


Fig. X.

*Hyperaspis campestris*: femmina adulta (ingrandita).

Occhi grandi e bene convessi. Antenne brevi, naseoste, quando sono retratte, sotto il capo, di 11 articoli per forma e peli come si vede nella figura XI, 3. Labbro superiore retrattile sotto il elipeo, poco meno del doppio più largo che lungo, appena sinuato sul margine anteriore, arrotondato agli angoli, leggermente convesso sopra e fornito di numerose setole lunghette, nonchè lungo la parte inferiore del margine anteriore di una quindicina di brevissime setole. Mandibole fornite di un dente apicale alquanto curvo, acuto e di un dente preapicale inferiore più corto dell'apicale, hanno il margine superiore interno appena crenulato provvisto di un forte dente premolare ed il margine inferiore frangiato. Mascelle del primo paio con lobi bene sviluppati e setolosi come si vede nella figura XI, 7 e palpo 4-articolato, col primo assai breve e gli altri crescenti in larghezza, l'ultimo termina troncato. Labbro inferiore con palpo formato di tre articoli, dei quali il primo è brevissimo, il secondo è il più lungo ed il più largo.

Pronoto a superficie convessa fittamente e minutamente punteggiata. Eltre bene convesse lascianti scoperte appena l'estremità dell'addome, a superficie fornita di punti poco più grossi di quelli de

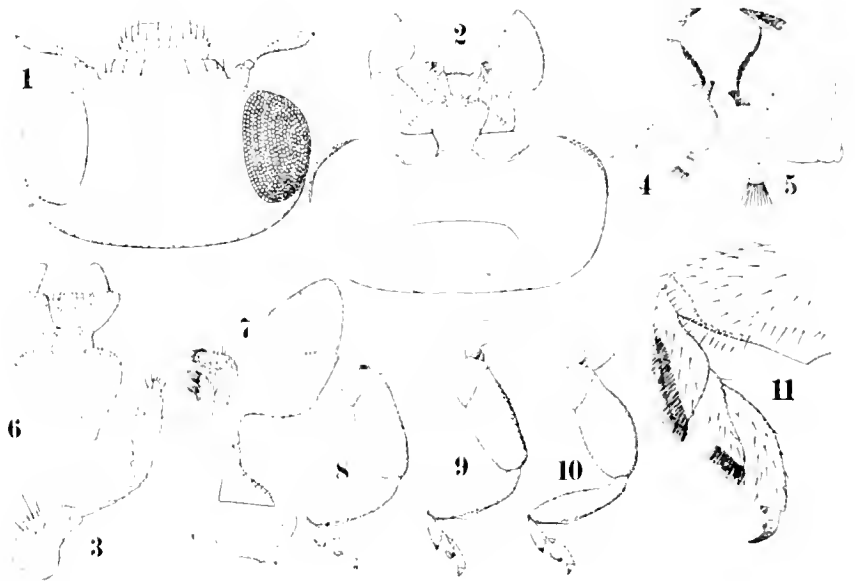


Fig. XI.

*Hyperaspis campestris*, adulto: 1. capo prono; 2. lo stesso supino; 3. antenna; 4-5. mandibola sinistra prona e supina; 6. labbro inferiore; 7. mascella del primo paio; 8-10. zampa del primo, secondo e terzo paio; 11. apice della tibia, tarso e pretarso della zampa del terzo paio.

pronoto. Le ali membranose sono bene sviluppate e le zampe come si vede nella figura XI, 8-11.

Addome (Fig. XII, 1-4) con il settimo tergite un poco sporgente ad arco lateralmente oltre il margine del quinto sternite apparente, ottavo tergite sorpassante pure lateralmente l'ottavo sternite e a margine inferiore largamente rotondato; nono tergite nascosto e fornito posteriormente di numerose setole lunghette; ottavo sternite (sesto apparente) a margine posteriore arcuato.

MASCHIO. — Corpo nero lucido come nella femmina ma colla faccia tutta rossa e colle zampe del primo paio, dal femore, pure rosastre.

Addome (Fig. XII, 5) coll'ottavo sternite troncato posteriormente; per i segmenti seguenti all'ottavo ed il pene si vedano le figure XII, 8-10.

### Pupa.

Corpo a contorno subellittico circa un terzo più lungo che largo, di colore rosso mattone, fornito di setole numerose e lunghe come si vede nella figura XIV, 10.

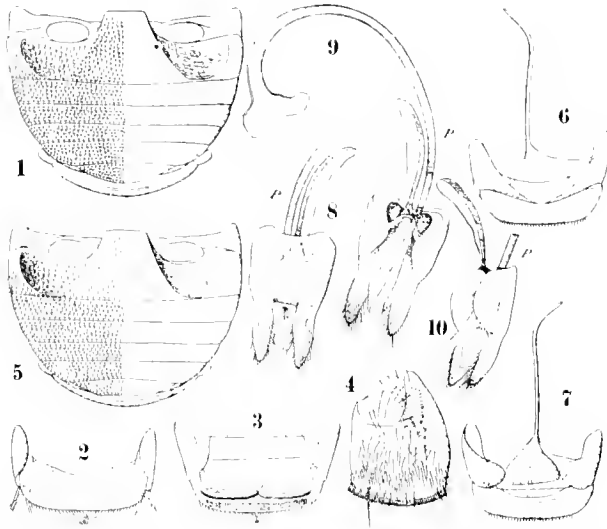


Fig. XII.

*Hyperaspis campestris*, adulto: 1. addome di femmina supino; 2. parte posteriore dell'addome di femmina pronò; 3. la stessa supina; 4. metà dell'ultimo sternite più ingrandita; 5. addome di maschio supino; 6.-7. nono segmento addominale di maschio pronò e supino; 8.-10. organo copulativo visto dal dorso, dal ventre e di fianco col pene *P* rappresentato intero solo al n. 9.

La parte posteriore e ventrale dell'addome nonchè i lati sono coperti dalla spoglia larvale.

Lunghezza del corpo mm. 2,5-3, larghezza 1,75-1,80.

### Larva.

Larva adulta (Fig. XIII e XIV, 1-9). Corpo allungato, alquanto assottigliato alla parte anteriore, di colore rosso sanguigno un poco scuro, col capo e le zampe variegati di bruno ed il dorso del torace e dell'addome rivestiti di cera bianca.

Lunghezza del corpo mm. 3,5-4, larghezza dello stesso senza cera 1,90, colla cera 3.

Il capo è circa la metà più stretto del protorace e un poco più del doppio più largo che lungo (misurato dal margine posteriore del ver-

tice all'anteriore del clipeo). La sua superficie superiore è fornita di 10 + 10 lunghe setole, di 3 + 3 brevi sul margine del clipeo e 1 + 4 brevissime come si vede nella figura XIV, 1. Le antenne sono brevissime di tre articoli, il terzo dei quali è molto più stretto dei precedenti, e portano le poche setole e sensilli rappresentati nella figura XIV, 2.

Gli occhi sono forniti di tre ocelli per lato, fra di loro alquanto distanti e situati dietro le antenne; tra i due inferiori si trova una lunga setola. Il labbro superiore ha un margine alquanto incavato nel

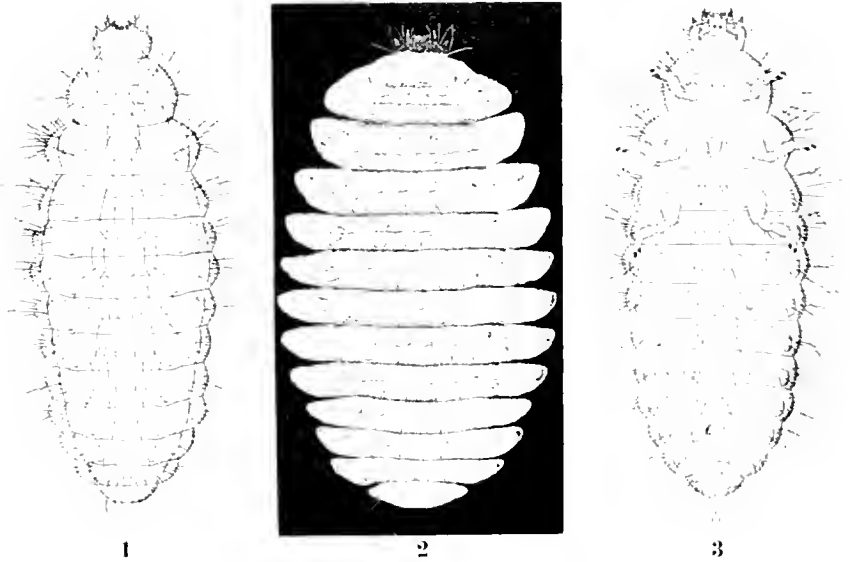


Fig. XIII.

*Hyperaspis campestris*, larva adulta: 1. prona e denudata della cera; 2. col rivestimento ceroso; 3. supina e denudata della cera.

mezzo e convesso ai lati ed è fornito superiormente di 4 — 4 setole, delle quali le due sublaterali sono più lunghe delle altre. Le mandibole sono unidentate, col dente assottigliato, acuto e abbastanza arcuato, colla parte premolare (o retinacolo) alquanto sporgente, subtriangolare e provvista di brevissimi peli disposti in serie trasversali, colla parte molare liscia. Mascelle del primo paio con palpo di 4 articoli e quelle del secondo paio con palpo brevissimo unarticolato, e setole, come si vede nella figura XIV, 7.

TORACE. - Protorace alquanto più stretto e più lungo del mesotorace che è poco più stretto del metatorace; i peli e le setole, dei quali sono forniti, sono disegnate nelle figure XIII, 1 e 3.

Zampe brevi, robuste col tibia-tarso fornito di 4 setole clavate submediane inferiori e 6 (3 per lato del pretarso) all'apice; pretarso



formato di unghia a parte distale assottigliata arenata e parte prossimale fornita all'apice inferiore di breve setola.

Addome coi segmenti 1-7 forniti alla parte posteriore sublaterale dei tergiti di una ghiandola repugnatoria come la parte posteriore

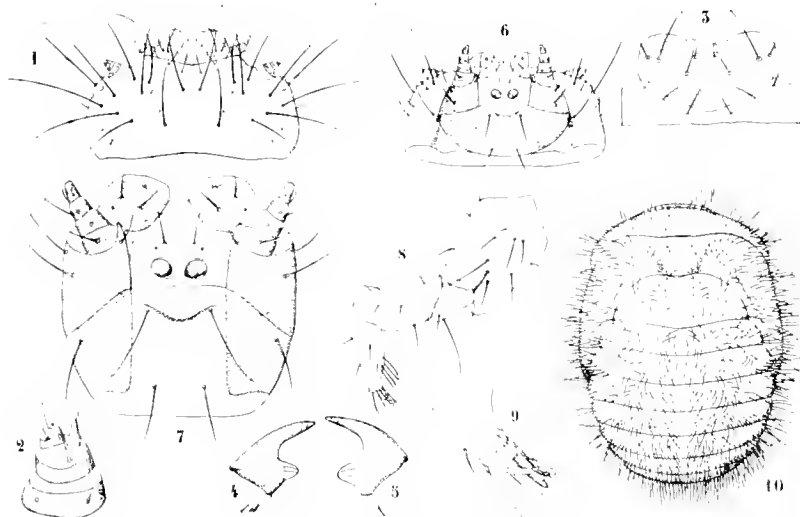


Fig. XIV.

*Hyperaspis campestris*, larva adulta: 1. capo prono; 2. antenna; 3. elipeo e labbro superiore; 4-5. mandibola; 6. capo supino; 7. mascelle del secondo paio e labbro inferiore; 8. zampa del terzo paio; 9. apice del tarso e pretarso della stessa; 10. pupa prona liberata dalla spoglia larvale.

sublaterale del metanoto. Segmento decimo piccolo, molto più stretto del nono e da questo coperto al dorso; per i peli e le setole si vedano le figure XIII, 1 e 3.

### Distribuzione geografica.

L'*Hyperaspis campestris* è specie indicata come distribuita in tutta Europa ma non comune; è ricordata anche di molte regioni dell'Italia continentale: io l'ho trovata comune a S. Pietro Avellana e Roccaraso sul *Prunus spinosa*.

### Biografia.

Nessun autore, per quanto io ho potuto verificare, ha parlato finora dei costumi di questa specie, che è allo stato di larva una attiva predatrice di larve neonate di *Sphaerolecanium prunastri*

come nel Nord America l'*Hyperaspis binotata* Say (1) lo è di *Eulecanium nigrofasciatum* Perg., *Pulvinaria vitis* (L.) e qualche altro Lecanino.

L'adulto di questa specie si vede in giugno e luglio sopra le piante di *Prunus spinosa* attaccate dallo *Sphaerolecanium prunastri*; nella seconda quindicina di giugno deve cominciare a depositare le uova, perchè dai primi di luglio (2-5) io ho visto larve neonate. Queste sono nude e si introducono sotto il ventre della femmina di *Sphaerolecanium*, di cui mangiano le uova appena deposte e le larve neonate, e restano nascoste sotto di esso fino alla lunghezza di circa 3 mm. cambiando però cocciniglia quando non trovano cibo sufficiente sotto di una; la muta dei primi tre stadi larvali avviene sotto il corpo di esse cocciniglie avendovi trovato le spoglie.

Quando sono lunghe più di tre millimetri, di regola si vedono sporgenti con parte del corpo bianco, per la cera che lo copre, da sotto una femmina di cocciniglia, mentre col resto del corpo stanno sotto a divorare ova appena deposte o larve neonate.

Le larve adulte si trasformano in pupa sui rametti fin dalla metà di agosto e dopo pochi giorni escono gli adulti, i quali per riprodursi attenderanno il luglio dell'anno seguente.

Questo coccinellide era abbastanza comune, almeno negli anni 1914-1919, nei dintorni di S. Pietro Avellana e Roccaraso e distruggeva certo un grande numero di larve neonate di *Sphaerolecanium*.

Le sue larve furono trovate in bassissima percentuale attaccate dall'Imenottero Calcidide: *Homalotylus flaminus*.

### **Homalotylus flaminus** (Dalm.)

Tre esemplari maschi di questa specie (Fig. XV) l'8 settembre furono ottenuti da una larva di *Hyperaspis campestris* raccolta a Roccaraso il 22 agosto. La larva vittima era ridotta in forma di bozzolo chitinoso lungo 4 millimetri, largo 2 ed alto 1,8 e presentava tre fori: uno per parassita.

Questi esemplari maschi avevano il corpo di colore uniforme nero con leggera tinta verde-scura; antenne nere col sesto ar-

(1) Simanton, F. L. *Hyperaspis binotata*, a predatory enemy of the Terapin Scale - Journ. agr. Res. Washington VI (1916), pp. 197-203, Pl. XXIV-XXV.

ticolo del tunicolo, e in un esemplare anche l'apice del quinto, e la clava bianchi; zampe nere coi tarsi del primo paio bruni,

lo sperone ed i primi quattro articoli dei tarsi medi ed i primi tre articoli dei tarsi posteriori bianchi, pretarsi e articolo ultimo dei tarsi medi e articoli quarto e quinto dei tarsi posteriori bruni. Ali anteriori ialine con una macchia fosca alla base, una trasversale larga, estesa da parte della submarginale ad oltre la stigmatica, fosca e attraversata per il lungo, poco dietro la metà dell'ala, da una stretta fascia ialina.

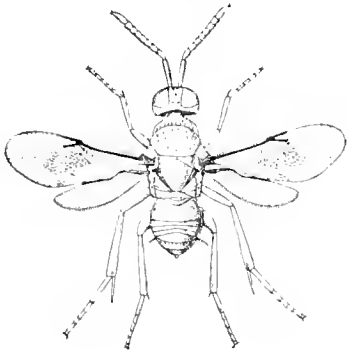


Fig. XV.

*Homalotylus flavinivus*: femmina  
(ingrandita, da Masi).

Lunghezza del corpo mm. 1,70, larghezza del torace 0,58; lunghezza delle antenne 1,10.

#### Distribuzione e vittime.

Quest' Imenottero è conosciuto di varie regioni d' Europa e probabilmente è diffuso in tutto il detto continente. È parassita di Coccinellidi e secondo il Walker anche di pupa di *Galleruca californiensis*, ma questo dato merita conferma.

Per una descrizione dettagliata si veda Masi, Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici Vol. I, pp. 288-290 e per la biologia Martelli, Ibidem II, pp. 268-270.

## H Y M E N O P T E R A .

### FAM. Chalcididae.

#### **Coccophagus scutellaris** (Dalm.) Westw.

*Entedon scutellaris* Dalman, Svensk. Vet. - Akad. Handl. XLVI. 1825, p. 365.

*Coccophagus scutellaris* Westwood, Philos. Magaz. III. (1833), p. 344; Reinhard, Berlin, Entom. Zeitschr. II. (1858), p. 13; ? Walker, Entomologist (1841), Tab. K., fig. 1; Idem, Notes on Chalcid. P. 5. (1872), p. 72, fig. 3; Rondani, Boll. Soc. ent. ital. III, (1871), p. 110; Mercet, Trab. Mus. Cienc. nat. N. 10 (1912), pp. 251-252.

*Coccophagus pulchellus* Westwood, Philos. Magaz. III (1833), p. 344.

? *Eulophus flavocarius* Nees, Hymen. Ieneum affin. Monogr. II (1834), p. 161 et 428.

*Aphelinus Lycimnia* Walker, Monogr. Chalcid. I (1839), p. 11.

*Myiina semicircularis* Förster, Beitr. Monogr. Pteromal. (1841), p. 44.

*Aphelinus insidiator* var. *scutellaris* Thomson, Hymen. Scandin. IV. p. 1. (1875) p. 186.

*Aphelinus scutellaris* Della Torre, Cat. Hym. V (1898), p. 222.

*Coccophagus flavoscutellum* Masi (? nec Ashmead), Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici I (1907), pp. 239-243, fig. 4-5; Martelli, Ibidem II (1908), pp. 223-226, fig. 3; Mercet, Trab. Mus. Cienc. nat. N. 10, (1912), pp. 229-231.

### Adulto.

FEMMINA (Fig. XVI). — Corpo di colore nero collo scutello, eccetto la base, di colore giallastro, antenne e collo seapo ed il pedicello

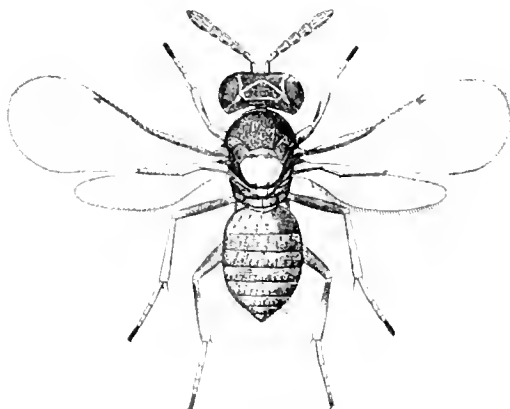


Fig. XVI.

*Coccophagus scutellaris*; femmina (ingrandita da Masi).

nerastri, il resto di colore alutaceo o nocciuola coi sensilli lineari bruni, ali ialine colle nervature brunastre; zampe colle anche nere, i trocanteri, la base e l'estremità dei femori, le tibiae, eccetto una macchia prossimale sulle anteriori ed una porzione prossimale più o meno lunga delle posteriori, e i tarsi, eccetto gli ultimi due artieoli bruni come il pretarso, sono di colore giallo più o meno pallido.

Lunghezza del corpo mm. 0,70-0,90; larghezza del torace 0,30-0,34.

MASCHIO. — Corpo uniformemente nerastro e poco più piccolo di quello della femmina.

### Distribuzione geografica.

Questa specie è diffusa in tutta Europa e molto probabilmente è stata introdotta anche nel Nord America.

### Biografia.

Il *Coccophagus scutellaris* è parassita endofago delle seguenti specie di cocciniglie, oltre che dello *Sphaerolecanium pruastri*: *Eulecanium coryli*, *E. persicae*, *Philippia oleae*,

*Saissetia oleae*, *Ceroplastes rusci*, *Polrinaria mesembrianthemis* e probabilmente tutti gli altri *Lecanini* europei.

Esso è parassita di larve al 2° stadio. Depone l'ovo libero nella cavità del corpo della vittima e la sua larva si ciba prima di elementi liberi e poi dei tessuti della cocciniglia lasciando il solo dermascheletro. La cocciniglia vittima, quando la larva del parassita è completamente sviluppata, ha una lunghezza di mm. 1,40-1,60 ed una larghezza di circa 1 millimetro, appare ingobbatata e diventa al dorso di colore nerastro eccetto che alla periferia.

Io ne ottenni esemplari l'8 maggio da larve maschili e femminili di *Sphaerolecanium* raccolti presso Caianello il 6 dello stesso mese, il 15 giugno da larve femminili raccolte a Caiazzo il 14, dal 5 al 14 giugno esemplari da *Sphaerolecanium* raccolti presso S. Pietro Avellana il 4 giugno ed infine esemplari dal 22 al 28 settembre da *Sphaerolecanium* raccolti presso Lioni (Avelino) il 20 settembre.

Secondo osservazioni di Martelli (1) questo *Coccophagus* nell'Italia meridionale impiega da ovo ad adulto in primavera ed estate da 22 a 28 giorni ed è particolarmente un parassita comune della *Saissetia oleae* e della *Philippia oleae*.

La percentuale di larve di *Sphaerolecanium* vittime di questo *Coccophagus* è stata dal 1914 al 1919 variabile da circa 1 al 5 %.

### **Coccophagus Howardi** Masi.

*Aphelinus scutellaris* Walker, Monogr. Chalcid. I (1839), p. 6.

? *Aphelinus idaeus* Walker, Ibidem, p. 12.

? *Miyina scutellaris* Förster, Beitr. Monogr. Pterom. (1841), p. 44.

*Aphelinus Försteri* Dalla Torre, Cat. Hym. V (1898) p. 221.

*Coccophagus Howardi* Masi, Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici, I (1907), pagine 243-245, figg. 6-7.

*Coccophagus scutellaris* Mercet, Trab. Mus. Cienc. nat. N. 10, (1912), p. 252.

### **Adulto.**

FEMMINA (Fig. XVII). — Corpo nero colla faccia inferiormente gialla come due linee ai lati degli occhi, scutello più o meno estesamente giallo; antenne collo scapó bruno o nerastro, il pedicello giallo inferiormente e macchiato di bruno superiormente, funicolo e clava

---

(1) Boll. Labor. Zool. Sc. Agr. Portici II (1908), pp. 237-238.

di colore miele più o meno chiaro; ali ialine con nervatura brunastra, zampe gialle coi tarsi di colore testaceo scuro.

Lunghezza del corpo mm. 0.70-1.30; larg. del torace mm. 0.32-0.40.

MASCHIO. — Scutello interamente nerastro, zampe colle anche medie e posteriori nerastre.

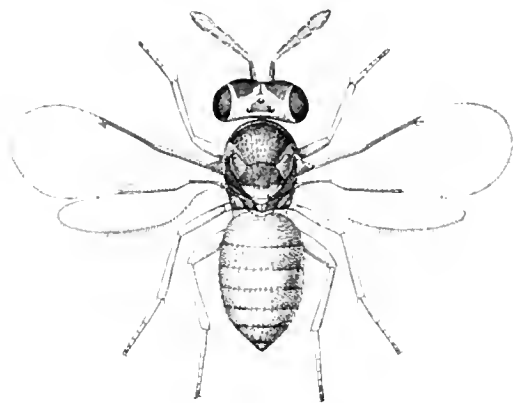


Fig. XVII.

*Coccophagus Howardi*; femmina (ingrandita da Masi)

### Distribuzione geografica.

Questo *Coccophagus* è probabilmente diffuso a tutta Europa se si ammette la sinonimia sopra indicata.

### Biografia.

È parassita endofago di *Philippia oleae*, *Ceroplastes rusci*

e secondo mie osservazioni di *Sphaerolecanium prunastri*; è assai probabile che lo sia anche di altri *Lecanini* come il *Coccophagus scutellaris*, del quale ha uguali costumi.

Io ne ottenni pochi esemplari da larve di *Sphaerolecanium prunastri* dal 10 al 18 giugno, raccolte il 3 giugno presso Caiazzo (Caserta).

### **Phaenodiscus aeneus** (Dalm.).

*Encyrtus aeneus* Dalman, Svensk Vet.-Akad. Handl. XLI (1820), p. 159; Nees, Hym. Ichn. affin. Mon. II, 1834, p. 218; Ratzeburg, Ichneumon. Förstins. II, (1848), p. 145.

*Encyrtus melanopterus* Nees, Hym. Ichn. affin. Mon. II, (1834), p. 218.

*Discodes aeneus* Förster, Hym. Stud. II, (1856), p. 34.

*Discodes melanopterus* Förster, Hym. Stud. II, (1856), p. 34.

*Phaenodiscus aeneus* Thompson, Hym. Scand. IV, (1875), p. 137; Mayr, Verh. zool.-bot. Ges. Wien XXV, (1875), p. 758 e 759.

*Phaenodiscus partifuscipennis* Girault, Canadian Entom. XLVIII (1916), p. 102.

### Adulto.

FEMMINA (Fig. XVIII-XIX). — Corpo di colore nero leggermente tendente al nero azzurro sul capo e sul pronoto e sul mesonoto, al verde scuro sull'addome; il capo ha il fondo delle fossette, di cui è

fornito, di colore verde metallico, antenne collo scapo e il pedicello bruno testacei, primi 4 articoli del funicolo bruni, 5° e 6° articoli biancastri, clava nerastra; ali superiori di colore fosco eccetto un breve tratto apicale ialino, ali posteriori ialine; zampe nere coi tarsi bruno-

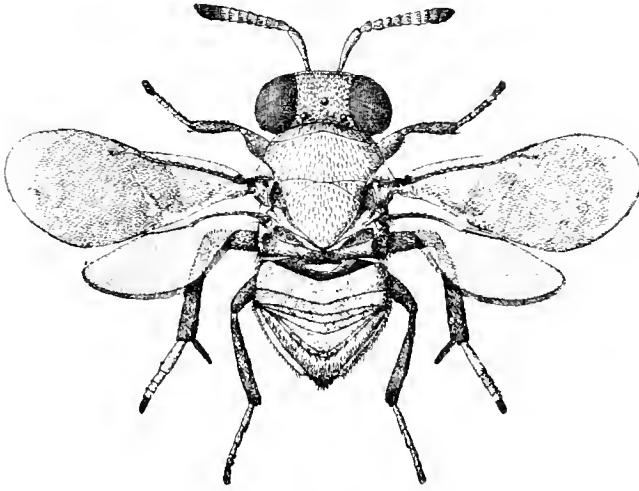


Fig. XVIII.

*Phoenodiscus acutus*: femmina (ingrandita).

testacei, eccetto il loro ultimo articolo ed il pretarso che sono brunastri.

Lunghezza del corpo mm. 1,95, larghezza del torace 0,78, lunghezza delle antenne 1,06, ali posteriori 1,50, larghezza delle stesse 0,74; lunghezza dell'ovopositore che non sporge dietro l'addome 0,90; (tale è la grandezza frequente ma essa è variabile essendovi esemplari poco più grandi e più piccoli anche della metà).

Maschio. — Corpo nero a riflessi azzurri sul capo, compreso il fondo delle fossette, sul pronoto e sul mesonoto, e leggermente verde-scuro sull'addome, antenne brune, ali ialine con nervature brune, zampe nere, colle tibiae anteriori e coll'apice delle medie e posteriori brunotestacee, similmente ai tarsi, eccettuato l'ultimo articolo ed il pretarso che sono brunastri.

Lunghezza del corpo mm. 1,56, larghezza del torace 0,64, lunghezza delle antenne 1,25.

Il capo, eccettuato un piccolo spazio corrispondente ai brevi serobi ed un altro attorno alla bocca ed alla parte inferiore delle gene, è fornito di grosse fossette circolari aventi ciascuna una breve setola; il

pronoto ed il mesonoto, fino a tutto lo scutello, hanno la superficie con fitto reticolo microscopico e numerose brevi setole.

Per gli altri caratteri del capo, delle antenne, delle appendici boccali, delle ali e delle zampe si vedano le figure XIX, 1-10.

OSSERVAZIONE. — Gli esemplari descritti dal Girault sotto il nome di *Ph. partifuscipennis* provenivano da Pescocostanzo ed erano stati ottenuti da *Lec. prunastri* avendoli io stesso mandati allo « State Insectary » di Sacramento, California. Egli propose la fondazione della nuova specie sopra la presenza nelle ali anteriori di un largo spazio ialino presso la base, carattere che non esisterebbe nel *Ph. aeneus*, ma io posso assicurare che tale spazio ialino non esiste nor-

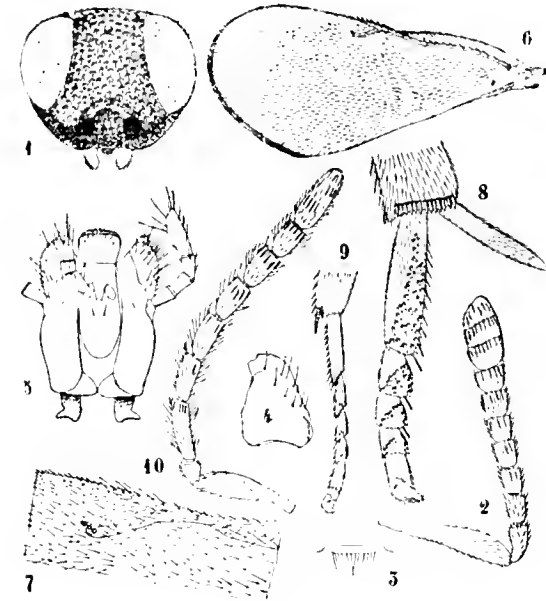


Fig. XIX.

*Phoenodiscus aeneus*, femmina: 1. capo visto di faccia; 2. antenna; 3. margine del clipeo e labbro superiore; 4. mandibola; 5. mascelle del primo e secondo paio; 6. ala anteriore; 7. parte della stessa in corrispondenza alla parte distale delle nervature; 8. zampa del secondo paio dall'apice della tibia; 9. zampa del terzo paio dall'apice della tibia; 10. antenna di maschio.

malmente nemmeno negli esemplari che, numerosi, io ho esaminati, perciò è da ritenersi senz'altro il *Ph. partifuscipennis* sinonimo di *Ph. aeneus*.

### Ovo.

L'ovo ovarico del *Phaenodiscus* (Fig. XX e XXI) è formato di una breve parte anteriore, poco larga e poco lunga e irregolarmente affusata, di un lungo e sottile tubo e di una parte posteriore poco più lunga o subuguale in lunghezza all'anteriore, di questa alquanto più larga e di forma ellittica, colla faccia ventrale un poco più convessa della dorsale. La parte anteriore (cefalica) è liscia, la parte posteriore è pure liscia eccettuata una stretta fascia longitudinale minutamente fossulata da sembrare anche granulosa, che cominciando alla base del peduncolo, finisce, restringendosi, poco prima dell'apice dell'ovo. Il



tubo interposto fra le due parti anteriore e posteriore, che si può chiamare collo e, per la sua funzione dopo che l'ovo è deposto, peduncolo, è leggermente più largo al primo breve tratto che è destinato a restare fuori del corpo della vittima e formare una sorta di tappo respiratorio, poi ha un calibro uniforme di  $\mu$ . 8 e presenta un lato, il ventrale, liscio, membranoso, ed il lato opposto, dorsale, ispessito e fossulato, con fossette minute, disposte in quattro serie lon-

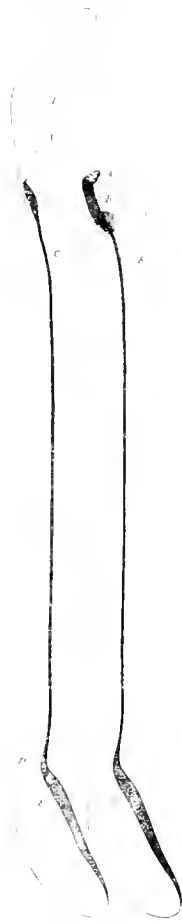


Fig. XX.

*Phaeodiscus aeneus*: 1. ovo ovarico completamente sviluppato; 2. ovo deposto; A parte anteriore dell'ovo, B parte prossimale del collo, C collo o peduncolo, D parte posteriore, E, piastra aeroscopica dorsale della parte posteriore dell'ovo, F porzione di dermascheletro della vittima a cui è sospeso l'ovo deposto.



Fig. XXI.

*Phaeodiscus aeneus*: 1. parte anteriore dell'ovo e parte prossimale del collo; 2. parte posteriore dell'ovo colla parte distale del collo; 3. parte prossimale del collo più ingrandita vista dal dorso; 4. la stessa vista parzialmente di fianco; 5. piccola porzione della parte mediana del collo vista di fianco; 6. la stessa vista dal dorso; 7. parte distale del collo e parte prossimale della parte posteriore dell'ovo; 8. parte prossimale del collo e tutta la parte posteriore dell'ovo viste dal dorso; 9. parte dell'ovo rimasta esternamente al dermascheletro della vittima B e parte prossimale del peduncolo interno; lettere come nella figura precedente.

gitudinali eccetto alla base del peduncolo più larga, che ha fossette o areole più numerose ed anche in parte più grandi, ed eccetto anche

la parte terminale, che ha presso la fascia dorsale della parte posteriore dell'ovo pure alcune fossette di più.

Tale ovo è lungo mm. 1,28-1,43, di cui 0,24-0,26 spettano alla parte anteriore, 0,80 - 0,89 al tubo intermedio e 0,24-0,28 alla parte posteriore.

L'ovo deposto (Fig. XX, 2 e XXI, 9) acquista la forma di un ovo a lungo peduncolo, perchè la parte anteriore resta fuori del dermascheletro della cocciniglia sotto forma di piccola massa irregolare di chorion liscia, la parte basale del tubo resta pure fuori del dermascheletro e forma un tubo di 65  $\mu$ . e funziona da tappo sul foro praticato dal *Phaenodiscus* attraverso il dermascheletro ed il resto del tubo funziona da peduncolo della parte posteriore dove tutto l'ooplasma è radunato. Il tappo ha la funzione di membrana osmotica, il peduncolo anche quella di trachea e la fascia fessulata dorsale della parte posteriore dell'ovo ha una funzione di membrana aeroscopica. Per la sua speciale struttura chiamo questa sorta di ovo: *ovo tracheato*. Esso esaminato a fresco in liquido fisiologico o in glicerina, quando è stato deposto, appare lungo il peduncolo e lungo la piastra dorsale di colore nerastro per la presenza di aria.

L'ovo depositato ha un peduncolo sporgente sotto il dermascheletro 0,78 - 0,82 ed ha la parte posteriore lunga mm. 0,24 - 0,26 e larga 0,10 - 0,12.

*Osservazione.* — Oltre a questo *Phaenodiscus*, secondo mie osservazioni, hanno ova tracheate le specie (tutte?) dei seguenti generi di Encyrtinae: *Blastothrix*, *Aphyeus*, *Microterys*, *Encyrtus* (= *Eucomys*) e probabilmente altri generi parassiti primari di *Coccidae* e anche di insetti di altri ordini, perchè nello *Schedius Kuranae* How. (1), parassita delle uova di *Porthetria dispar* (L.), è stato descritto un ovo con lungo peduncolo, che viene sospeso al guscio dell'ovo ed il cui chorion resta a formare un cappuccio codale per la larva neonata, similmente a quanto ho osservato per il *Phaenodiscus*. Nulla si conosce in particolare della struttura del guscio dell'ovo dello *Schedius*, ma è probabile che essa sia simile a quella delle ova tracheate che io ho potuto finora studiare.

### Larva.

LARVA DELLA PRIMA ETÀ (Fig. XXII, 1-3). — Corpo allungato, poco ristretto anteriormente ed alquanto di più posteriormente; presenta distinti, oltre il capo, dieci segmenti, non essendo manifestamente sepa-

---

(1) Howard, L. O. and W. F. Fiske. The importation into the United States of the parasites of the Gipsy Moth and the Brown Tail Moth. — U. S. Dep. Agr. Bur. Ent. Bull. N. 91 (1911), pp. 176-181.

rati dal 7° addominale gli altri tre seguenti. Il capo è alquanto più largo posteriormente che lungo, è simile a quello della larva completamente sviluppata, ma ha le mandibole (Fig. XXII, 6) colla parte terminale rivolta in avanti ed in fuori invece che all'indietro.

Il sistema tracheale è fornito soltanto di due stigmi posteriori, che aderiscono alla parte dorsale del guscio dell'ovo, guscio che forma come un cappuccio fino al sesto segmento addominale o anche alla parte posteriore del quinto, e che è sostenuto al dermascheletro per mezzo del peduncolo, che ho descritto.

Lunghezza del corpo mm. 0,60 - 0,72, larghezza 0,20.

LARVA DELLA SECONDA ETÀ. — La larva di questo stadio conserva la forma della prima, nonchè un uguale sistema respiratorio, acquista però mandibole (Fig. XXII, 7) con



Fig. XXII.

*Phoenodiscus aeneus*: 1. due larve neonate pendenti dal dermascheletro dello *Sphaeroleconium*; 2. parte posteriore del corpo di una di esse circondata dal cappuccio codale formato dal chorion dell'ovo; 3. una larva neonata supina liberata dal cappuccio codale; 4-5. larva della terza età vista di fianco e dal ventre; 6-10. mandibole della larva della prima, seconda, terza, quarta e quinta età ugualmente ingrandite.

A guscio dell'ovo sospeso col peduncolo al dermascheletro *F* dello *Sphaeroleconium*, *B* spoglia del capo della larva della prima età, *C* spoglia del capo della larva della seconda età, *E* piastra aeroscopica del guscio dell'ovo, *F* pezzo di dermascheletro di *Sphaeroleconium*, *S* stigma.

parte distale rivolta in dentro. Il cappuccio respiratorio posteriore, in cui essa continua ad essere incapsulata coll' estremità dell' addome, si accresce della spoglia della prima larva. Questa spoglia ed il guscio dell'ovo diventano di un colore fosco.

Lunghezza del corpo mm. 1,10 - 1,20, larghezza 0,26.

LARVA DELLA TERZA ETÀ (Fig. XXII, 4-5 e 8). — Questa è uguale in tutto alla seconda eccetto la grandezza, che è alquanto maggiore. La spoglia della seconda larva a poco a poco scorre alla parte posteriore del corpo a formare la parte anteriore del cappuccio respiratorio.

Lunghezza del corpo mm. 1,30. larghezza 0,35.

LARVA DELLA QUARTA ETÀ. — Questa è peripneustica ed al principio (Fig. XXIII, 1) ha ancora la parte posteriore del corpo incapsulata nel cappuccio respiratorio, ma col crescere fuoriesce da esso, che rimane attaccato colla spoglia della terza larva e con trachee della cocciniglia vittima attorno al corpo della larva stessa.

La larva della quarta età (Fig. XXIII, 2-4) liberata dal cappuccio della spoglia della terza larva, dalle trachee e qualche particella di

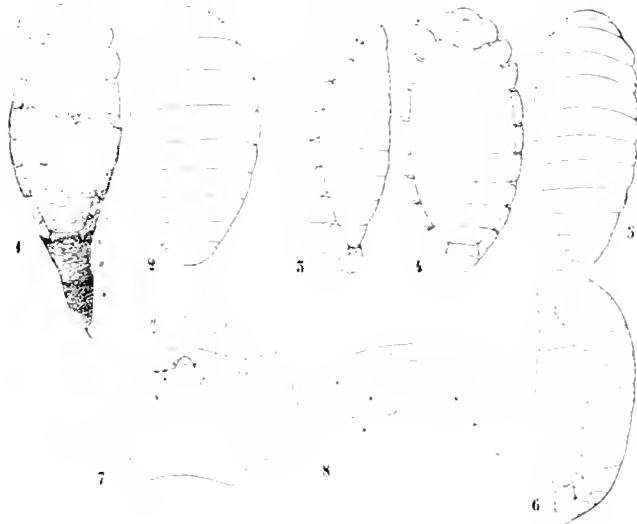


Fig. XXIII.

*Phaeonotus aeneus*: 1. larva della quarta età col cappuccio codale; 2-4. la stessa, liberata dal cappuccio codale, prona, di fianco e supina; 5-6. larva della quinta età, prona e di fianco; 7. capo della stessa supino; 8. parte circumferenziale dello stesso più ingrandito.

*A-D* chorion e spoglie della larva della prima, seconda e terza età, *F* sensillo infero-sublaterale del capo, *G* labbro superiore, *M* mandibole, *I* mascette del primo paio, *L* labbro inferiore, *S* stigmi.

tessuti della cocciniglia, ha una forma allungata ovale colla parte poco più assottigliata corrispondente all'estremità dell'addome ed ha un colore ocreaceo sporco a causa del contenuto dell'intestino.

L'addome ha i segmenti 8-10 molto corti e fra di loro più o meno indistinti.

Sistema tracheale con nove stigmi per lato disposti in modo simile a quelli della larva della quinta età.

Lunghezza del corpo mm. 2, larghezza 1.

LARVA DELLA QUINTA ETÀ (Fig. XXIII, 5-6). — Questa differisce dalla precedente per avere le mandibole più grandi, i segmenti 8-10

addominali un poco più allungati e abbastanza distinti e per il colore bianco sporcio con una leggera tinta lilacina.

Ha un capo quasi la metà più stretto del protorace, arrotondato anteriormente e con apertura boccale infero-anteriore. Il labbro superiore è fornito di 5 + 5 sensilli circolari, dei quali tre per lato posteriori. Le mandibole (Fig. XXII, 9) sono triangolari a parte distale stretta leggermente curvata, acuta, e sono nascoste nella cavità boccale.

Le mascelle del primo paio hanno la forma di corti e larghi lobi forniti di due sensilli circolari anteriori e tre sensilli posteriori, dei quali l'anteriore interno più grande degli altri.

Tutta la superficie del corpo è nuda.

Il sistema tracheale è fornito di 9 stigmi per lato, dei quali due toracici (meso- e metatoracico) e sette addominali. Di questi 6 sono situati alla parte anteriore dei primi 6 segmenti, il settimo alla parte posteriore del settimo o anteriore dell'ottavo. I due tronchi laterali sono riuniti anteriormente e posteriormente da una anastomosi trasversa, come lo erano anche nelle larve metapneustiche delle prime tre età.

Lunghezza del corpo mm. 1,7 - 2,5, larghezza 0,8 - 1,10.

### **Pupa.**

La pupa del *Phaenodiscus*, che fuoriesce dalla spoglia della quinta larva, è nuda, di colore prima bianco e poi a poco a poco passa al bruno e al nerastro.

Lunghezza del corpo mm. 1,50 - 1,90, larghezza 0,60 - 0,80.

### **Distribuzione geografica.**

Il *Phaenodiscus aeneus* era finora indicato per la Svezia, Germania e Austria. Io ne ho raccolto esemplari in Italia dovunque ho trovato lo *Sphaerolecanium prunastri* cioè presso Cosenza, Lioni (Avellino), S. Pietro Avellana (Campobasso), Roccaraso e Pescocostanzo (Aquila), Caiazzo (Caserta), Muccia (Macerata).

### **Biografia.**

I primi adulti di questa specie fuoriescono in primavera da femmine adulte morte di *Sphaerolecanium prunastri* dell'anno precedente e precisamente dai primi di aprile in contrade site a poca altitudine (1) come Caiazzo, dalla fine di aprile in con-

---

(1) Questi dati naturalmente hanno valore per l'Italia meridionale e le località citate. Nell'Alta Italia e in regioni più settentrionali si avranno notevoli variazioni relative alla latitudine oltre che all'altitudine.

trade site ad altitudine di almeno circa 900 metri come a S. Pietro Avellana.

Essi lasciano la vittima aprendosi un foro rotondeggiante attraverso la parte dorsale del suo dermascheletro e venuti fuori si cibano subito volentieri di sostanze zuccherine. I maschi sono più attivi delle femmine e le perseguitano finchè non hanno soddisfatto l'istinto.

Le femmine compaiono allo stato adulto con due a tre uova prossime al completo sviluppo ed una diecina a sviluppo minore; dopo due giorni hanno ova completamente sviluppate in numero di 5 a 12 per ogni ovariole. Siccome gli ovariole sono 6 (3 per lato), il numero di ova che una femmina può deporre dopo due giorni è di 30 a 72. Oltre queste ova mature se ne vedono poche altre per ogni ovariole arretrate nello sviluppo.

La deposizione delle uova della prima generazione ha luogo nelle femmine della 4ª età di *Lec. prunastri* e a Caiazzo comincia nella prima e seconda metà di aprile, trovandosi già il 20 maggio larve completamente sviluppate, oltre molte a vari stadi di sviluppo.

La femmina di *Phaenodiscus* trovata una femmina di *Sphaerolecanium* comincia a tastarla colla estremità delle antenne poste in vibrazione dall'alto in basso, sale sul suo dorso, gira su di essa sempre tastando, poi se vuole depositare l'uovo si ferma, tiene le zampe ben poggiate e solleva in alto il torace e piega in basso e un poco in avanti l'addome fino a poggiare l'estremità dell'ovopositore sulla superficie del dorso della cocciniglia e spinge in basso gli stilette fino a farli penetrare dentro il corpo di essa; poi solleva e abbassa varie volte l'addome, tenendo sempre conficcati gli stilette nel corpo, e dopo questi movimenti si ferma qualche secondo con tutto l'ovopositore conficcato nel corpo della cocciniglia ed infine estrae l'ovopositore e si dirige altrove. Alle volte invece, estratto l'ovopositore, rivolge la bocca sul punto in cui esso era stato immerso e si ferma qualche secondo come a succhiare; ho visto, più di una volta, ripetere l'introduzione dell'ovopositore ed il succhiamento anche per tre volte di seguito. I movimenti di alto e basso coll'addome quando l'ovopositore è stato introdotto possono essere pochi: 5-7 spesso, ma alle volte oltre 20 ed una volta ne ho contati 64, così che una notevole variazione esiste negli atti della deposizione dell'uovo.

Mentre la femmina dello *Sphaerolecanium* è trafitta dallo ovopositore, spesso emette dall'ano una goccia di sostanza zuccherina, ma non ho visto femmine di *Phaenodiscus* profittarne.

L'ovo è depositato attraverso qualunque punto della superficie dorsale eccettuata la marginale e, come si è detto più avanti, è sospeso al dermascheletro per mezzo del lungo peduncolo. La larva neonata resta incapsulata colla parte posteriore nel guscio dell'ovo e aderisce coi due stigmi posteriori alla piastra aeroscopica di esso. Fino a tutta la terza età la larva è metapneustica e resta circondata posteriormente dal guscio dell'ovo e dalle spoglie larvali; alla quarta età diventa peripneustica e si stacca dal cappuccio codale, compie una quarta muta e divenuta completamente sviluppata resta chiusa entro una sorta di bozzolo, formato in parte dalla spoglia della larva precedente e in parte da rimasugli di trachee della vittima, e dentro di esso le larve della prima generazione si trasformano in pupe. In circa un mese (1) dalla deposizione si ottengono gli adulti. Questi depositano ancora le uova nelle femmine di *Sphaerolecanium* che non hanno cominciato o non hanno terminata la deposizione e le larve raggiunta l'ultima età restano in questo stadio nel corpo morto della cocciniglia fino alla primavera dell'anno venturo; perciò tipicamente in regioni elevate come S. Pietro Avellana e Roccaraso il *Phaenodiscus* ha almeno due generazioni che si susseguono rapidamente a spese delle femmine della quarta età di *Sphaerolecanium prunastri*, ma le larve della seconda svernano come tali e si trasformano in pupe e poi in adulti la primavera dell'anno seguente. La comparsa di adulti a S. Pietro Avellana si può avere fino verso la metà di settembre, quando in realtà non esistono più femmine vive della quarta età, credo perciò che gli adulti ritardatari vanno perduti, non essendo riuscito a tenerli vivi oltre la metà di ottobre.

In regioni a bassa altitudine come Caiazzo, dove lo *Sphaerolecanium* ha una seconda generazione, anche il *Phaenodiscus* ha forse un numero doppio di generazioni, perchè io ho osservato gli adulti della prima dal 20 maggio, quelli dell'ultima fino al 28 settembre.

---

(1) Fo notare che questo dato non è dedotto da osservazione diretta con allevamento, ma calcolando il tempo trascorso dalla comparsa dei primi adulti da cocciniglie morte dell'anno precedente a quella di adulti da femmine di cocciniglie, che hanno raggiunto l'ultima età lo stesso anno.

Da *Sphaerolecanium* di Cosenza ebbi molti *Phaenodiscus* (forse della 2<sup>a</sup> generazione) dal 2-5 luglio.

Le larve di *Phaenodiscus* si nutrono nelle prime tre età di liquidi nutritivi e di elementi liberi del corpo della cocciniglia, più tardi attaccano anche i tessuti lasciando solo il dermascheletro, trachee e rimasugli più o meno abbondanti. Essi, se attaccano nella prima generazione femmine ancora assai giovani, possono condurre a morte la cocciniglia prima che abbia potuto cominciare a deporre uova, altrimenti lasciano il tempo ad essa di deporre un numero maggiore o minore di uova secondo il numero delle larve, che attaccano una cocciniglia e il periodo di sviluppo in cui essa si trova; in media il numero di uova, che riesce a deporre una cocciniglia attaccata da larve di *Phaenodiscus* si può ritenere di cento a duecento.

In una femmina di *Sphaerolecanium* si possono sviluppare da una a dieci larve di *Phaenodiscus* ed anche col numero maggiore la cocciniglia può (almeno qualche volta, come io ho osservato) arrivare a deporre un certo numero di uova (un centinaio). Più frequentemente si sviluppano in una femmina di *Sphaerolecanium* 3 a 4 larve del parassita.

Il numero di femmine morte di *Sphaerolecanium* con larve ibernanti di *Phaenodiscus* rispetto a quelle senza dette larve, che si osservarono in inverno e principio di primavera su rami di *Prunus spinosa* presso S. Pietro Avellana, fu di circa il 10 % ed in un caso maggiore: il 29 marzo 1919 furono raccolte in detta località femmine morte di *Sphaerolecanium* e ne furono esaminate 34 prese a caso. Di esse 26 erano vuote e 8 contenevano larve di *Phaenodiscus*. Di queste otto, sei contenevano ciascuna una larva di *Phaenodiscus*, una 7 larve e una 8 larve e tutte avevano sotto il corpo gusci di ova in numero di almeno cento.

Quanto alla percentuale di femmine di *Sphaerolecanium* attaccate da *Phaenodiscus* e da me osservata, fu molto alta: presso S. Pietro Avellana anche quasi del 100 %; in proposito riferisco un caso: tre pezzetti di rami di *Prunus spinosa*, portanti 105 femmine di *Sphaerolecanium*, raccolti presso S. Pietro Avellana il 9 agosto, furono posti in tubi e fino al 25 agosto dettero 209 esemplari di *Phaenodiscus*, dei quali 98 maschi, e 79 esemplari di *Cerapterocerus*, dei quali 54 maschi e numerose larve di *Sphaerolecanium*. Esaminate ad una ad una le femmine della cocciniglia, ne furono trovate due senza fori di parassiti e col



ventre normalmente vuotato di uova, tutte le altre 103 con uno a tre fori di parassiti e la maggior parte di esse erano nell'interno vuote, 2 avevano anche una larva di *Phaenodiscus* morta per *Pediculoides*, 14 contenevano 2 a 5 larve (in tutto 47) completamente sviluppate di *Phaenodiscus*. Di queste 47 sedici contenevano una larva di *Cerapterocerus*. Anche le cocciniglie,

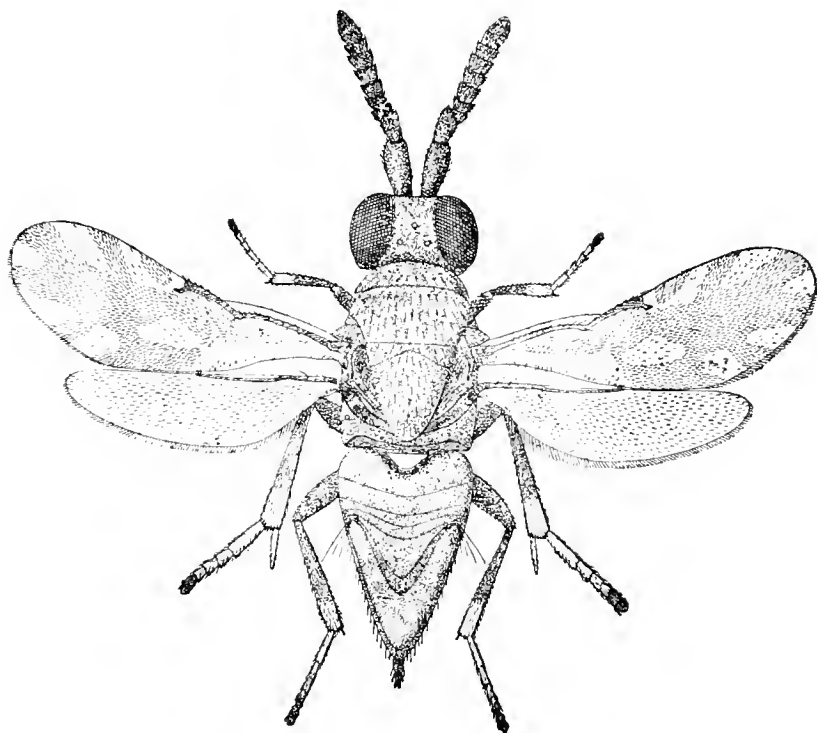


Fig. XXIV.  
*Cerapterocerus mirabilis*: femmina (ingrandita).

che avevano fori di parassiti usciti e larve di *Phaenodiscus*, avevano depositato un certo numero di uova; tra le altre cocciniglie una aveva due fori di parassiti, conteneva cinque larve di *Phaenodiscus* e aveva sotto il ventre almeno cento gusci di uova.

Nonostante l'alta percentuale di femmine di *Sphaerolecanium* attaccata dal *Phaenodiscus*, numerose cocciniglie figlie si salvano, perchè le madri non sono uccise prima che cominci l'ovificazione, inoltre il *Phaenodiscus* è a sua volta attaccato dai Calcididi *Cerapterocerus mirabilis*, *Pachyneuron coccorum*, *Perissopterus zebra* e dall'acaro *Pediculoides ventricosus*.

Questo *Phaenodiscus* era stato indicato prima di me come ottenuto da *Lecanium persicae* (determinazione forse sbagliata), da *Diaspis rosae* (determinazione certamente sbagliata), da *Lecanium* su *Prunus* sp. e *Prunus spinosa* (che sarà stato lo

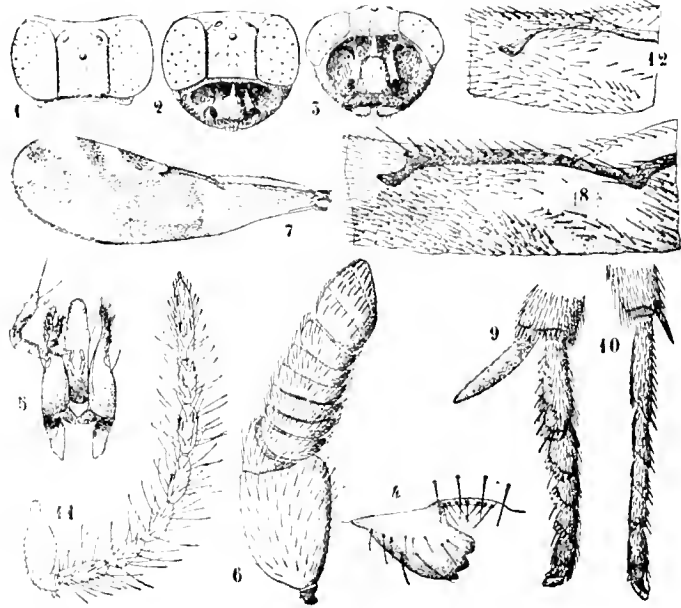


Fig. XXV.

*Cerapterocerus mirabilis*, femmina: 1. capo visto da sopra; 2. lo stesso visto colla faccia rivolta un po' in avanti; 3. lo stesso visto di faccia; 4. margine del clipeo col labbro superiore e una mandibola; 5. mascelle del primo e secondo paio; 6. antenna; 7. ala anteriore; 8. parte della stessa in corrispondenza alle nervature; 9.-10. zampe del secondo e terzo paio dall'apice della tibia; 11. antenna di maschio; 12. parte dell'ala anteriore di maschio in corrispondenza alle nervature.

*Sphaerolecanium prunastri*); fino a prova contraria deve essere ritenuto un parassita speciale dello *Sphaerolecanium* in parola. I suoi costumi sono per la prima volta ricordati in questa nota.

### ***Cerapterocerus mirabilis* (Westw.).**

*Cerapterocerus mirabilis* Westwood, Mag. Nat. Nist. VI (1833), p. 495; Reinhard, Berlin ent. Zeitschr. II, (1858), p. 12; Walker, Notes on Chalcid. part. 7, (1872), p. 73, Fig.; Walker, Entomologist VI (1872), p. 131, Fig.; Mayr, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 1876, p. 748; Vollenhoven, Pinacogr. P. 8, (1879), p. 55, Tav. 35, Fig. 4 et 5; Schmiedeknecht, Gen. Insect. Chalcid., Tav. 5, Fig. 7.

*Encyrtus mirabilis* Walker, Entom. Mag. V, (1837), p. 114; Id., Entomologist (1841), Tav. II, Fig. 4.

*Encyrtus mirabilis* Förster, Beitr. Monogr. Pteromal. (1841), p. 45, Tab. Fig. 25.

*Telegraphus mirabilicornis* Ratzeburg, Ichn. Förstins. II, (1848), p. 153.

*maculipennis* Boie, Stettin ent. Zeitg. XVIII, (1857), p. 191.

*Cerapterocerus mirabilicornis* Thomson, Hym. Scand. IV, (1875), parte I, p. 151.

### Adulto.

FEMMINA (Fig. XXIV). — Corpo di colore nero azzurro, antenne nere, zampe nere coll'apice della tibia e i primi 4 articoli dei tarsi di

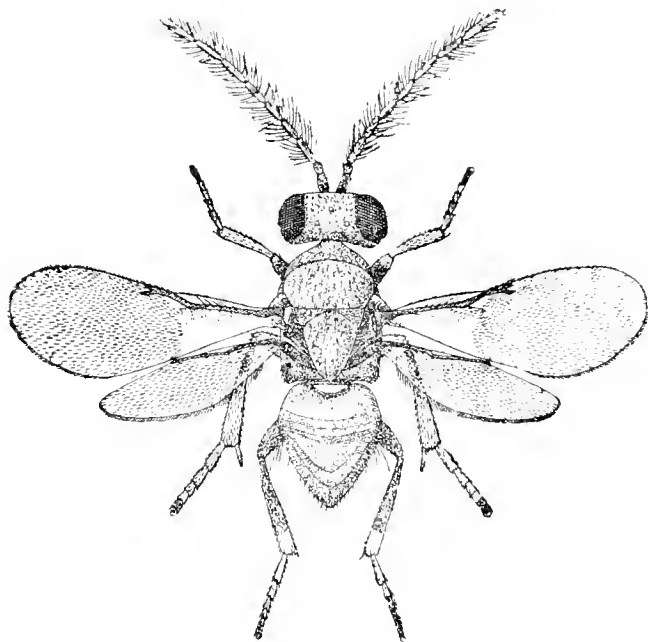


Fig. XXVI.

*Cerapterocerus mirabilis*: maschio (ingrandito).

colore ocroleuco alutaceo; ali anteriori bruno-nerastre con spazi ialini disposti come si vede nella figura, ali posteriori ialine.

Lunghezza del corpo mm. 2,30, larghezza del torace 0,62, lunghezza delle antenne 1, delle ali anteriori 1,62, larghezza della stessa 0,53, lunghezza dell'ovopositore presa dalla base (che corrisponde alla base dell'addome) fino all'estremità, che sorpassa di poco l'addome, mm. 1,05.

MASCHIO (Fig. XXVI). — Corpo nero-azzurro a riflessi verdastri, antenne brunastre, zampe anteriori nerastre coll' apice del femore, la tibia e il tarso, eccetto l'apice, alutacei, zampe medie come le anteriori ma colla tibia macchiata di fosco alla parte prossimale, zampe posteriori come nella femmina; ali ialine con nervature brune.

Lunghezza del corpo mm. 1,60, larghezza del torace 0,52, lunghezza delle antenne 1,25.

Per i caratteri del capo, delle antenne, delle appendici boccali, delle ali e delle zampe si vedano le figure XXV, 1-12.

### Ovo.

L'ovo ovarico (Fig. XXVII, 1) completamente sviluppato ha la forma di pistillo a lungo e stretto manubrio colla base poco più larga, ovale e la parte distale larghetta e di contorno ovale allungato ad apice acuto. È biancastro e rivestito da un sottilissimo chorion. Compreso il peduncolo misura in lunghezza mm. 0,60 e in larghezza alla parte distale 0,09.

L'ovo appena depositato ha la forma dell'ovo ovarico descritto, poi la parte anteriore e tutto il collo si svuotano e restano come appendice membranosa della parte posteriore, che è quella dove si forma l'embrione.

### Larva.

LARVA DELLA PRIMA ETÀ (Fig. XXVII, 2-6). — Corpo lungo, alquanto ristretto innanzi e molto posteriormente, composto di capo e tredici segmenti. Capo poco più lungo che largo, pianeggiante al ventre, convesso al dorso e un poco sporgente, sotto, colla capsula boccale. È fornito di due sensilli submediani, superiori, alla parte anteriore, di due ventrali laterali e di due submediani ventrali. La bocca è infera e portata da una capsula chitinoso diretta un poco in avanti ed in basso. Il labbro superiore è membranoso, mascelle del primo e secondo paio tra di loro indistinte. Mandibole robuste, bene uncinato, di colore ferruginoso.

Segmenti del torace con una serie ad anello di piccole verruche.

Segmenti primo e secondo dell'addome simili a quelli del torace, i seguenti, fino al settimo compreso, con 3 a 5 serie anulari di piccole verruche, i segmenti 8-9 con un numero anche un po' maggiore di verruche, segmento tredicesimo allungato, assottigliato a forma di coda e alla parte distale fornito di sporgenze spiniformi.

Sistema tracheale apneustico, ma tronchi tracheali bene sviluppati con anastomosi anteriore e posteriore e numerose trachee secondarie. Lunghezza del corpo mm. 1, larghezza 0,15.

LARVA DELLA SECONDA ETÀ (Fig. XXVII, 7-8). — Corpo allungato e posteriormente poco più assottigliato che anteriormente, avendo perduto la forma assottigliata di coda. Capo alquanto più largo (poste-

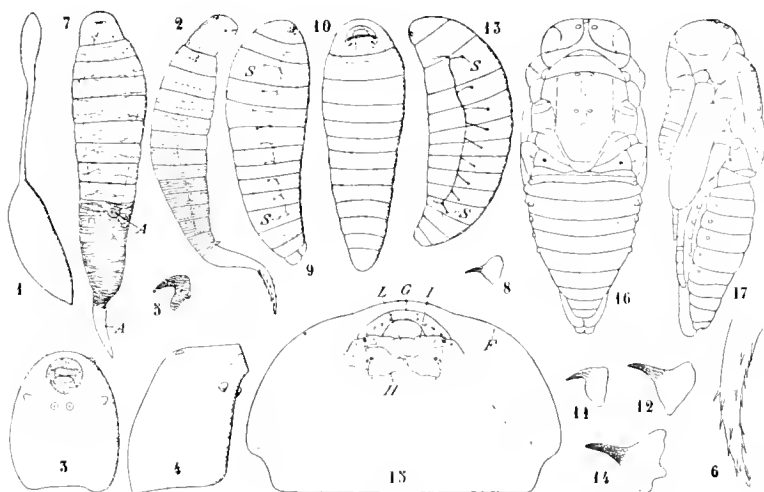


Fig. XXVII.

*Cerapterocerus mirabilis*: 1. ovo; 2. larva neonata; 3.-4. capo della stessa supino e di fianco; 5. mandibola della stessa; 6. parte terminale della coda della stessa; 7. larva della seconda età circondata posteriormente dalla spoglia della prima larva A; 8. mandibola della stessa; 9. larva della quarta età vista di fianco; 10. la stessa supina; 11. mandibola di larva della terza età; 12. mandibola di larva della quarta età; 13. larva della quinta età; 14. mandibola di larva della quinta età; 15. capo di larva della quinta età supino; 16.-17. pupa prona e di fianco.

riormente) che lungo con mandibole a parte prossimale larga, di colore biancastro, apice assottigliato, poco curvato e pochissimo colorato di giallastro.

Sistema respiratorio apneustico come quello dell'età precedente. La spoglia della prima larva si vede ancora alla parte posteriore del corpo.

Lunghezza del corpo mm. 0,90 - 1,00, larghezza 0,18.

OSSERVAZIONE. — Questa larva della seconda età si distingue da quella della prima per il capo più corto e più largo, mandibole a parte distale poco arenata, addome con tredicesimo segmento breve.

LARVA DELLA TERZA ETÀ. — Simile a quella della seconda età.

Le spoglie larvali della prima e della seconda sono ancora aderenti alla parte posteriore del corpo.

LARVA DELLA QUARTA ETÀ (Fig. XXVII, 9-10 e 12). Corpo di forma allungata ovale colla parte posteriore più assottigliata dell'anteriore. Mandibole, sensilli del capo e sistema tracheale come nell'ultima forma larvale.

Intorno al corpo di questa larva si possono ancora vedere le spoglie delle forme larvali precedenti.

LARVA DELLA QUINTA ETÀ (Fig. XXVII, 13-15). — Corpo allungato, ovale, un poco più assottigliato posteriormente che anteriormente con capo, torace e addome di dieci segmenti ben distinti.

Il capo è circa un terzo più largo che lungo; ha il labbro superiore fornito di tre sensilli anteriori e due posteriori per lato; mandibole a parte distale molto assottigliata poco curvata; mascelle del primo paio con due sensilli anteriori, dei quali l'interno è maggiore, e tre posteriori, dei quali pure l'interno è maggiore.

Sistema tracheale con 9 stigmi dei quali due al meso- e al meta-torace, gli altri ai primi sette segmenti addominali.

Corpo libero dalle spoglie delle forme larvali precedenti.

Lunghezza del corpo mm. 1,45 - 1,90, larghezza 0,52 - 0,60.

### **Pupa.**

PUPA FEMMINILE (Fig. XXVII, 16-17). — Corpo allungato, pochissimo assottigliato anteriormente e molto posteriormente; di colore biancastro appena formatasi, poi di mano in mano fosco e nerastro. Mesonoto con due piccoli tubercoli posteriori e due submediani; anche lati dorsali dei segmenti dell'addome fino all'ottavo e lati ventrali dei segmenti 3 a 6 con un tubercololetto più o meno distinto.

Lunghezza del corpo mm. 1,95-2,10; larghezza del torace 0,78-0,90.

Pupa del maschio più piccola.

### **Distribuzione geografica.**

Questo *Cerapterocerus* era stato finora citato per l'Inghilterra, Germania ed Austria; io l'ho raccolto nelle stesse località ricordate per il *Phaenodiscus*.

### **Biografia.**

Il *Cerapterocerus* in parola compare allo stato adulto nelle stesse epoche del *Phaenodiscus*. Le sue femmine, lo stesso giorno che fuoriescono dalla cocciniglia, hanno tre ova completamente sviluppate per ovariole, uno quasi completamente sviluppato e sette gradatamente minori con camera nutritiva ben distinta.

Essendo 4 per lato gli ovariooli, una femmina di *Cerapterocerus* può deporre almeno 88 ova.

Questa specie è parassita endofago del *Phaenodiscus*. La sua femmina trovata una femmina di *Sphaerolecanium*, vi sale sopra, la tasta e poi vi introduce l'ovopositore. Pare che essa non riconosca (1) dall'esterno se la cocciniglia contiene la larva di *Phaenodiscus*, perchè, almeno in tubi, io l'ho vista fare l'atto della deposizione in cocciniglie che aperte furono trovate sane. L'atto della deposizione dura da uno a tre minuti secondo la resistenza che presenta il dermascheletro della cocciniglia, che alle volte richiede circa un minuto per essere forato. L'ovo è deposto libero nella cavità del corpo della larva del *Phaenodiscus* e la larva che ne nasce si ciba nelle tre prime età di materiali nutritivi e elementi liberi della cavità del corpo della vittima, più tardi consuma anche tessuti e per svilupparsi completamente riduce al dermascheletro e pochi rimasugli la vittima. La larva completamente sviluppata del *Cerapterocerus* resta nuda nel bozzolotto della larva di *Phaenodiscus* e ivi si trasforma pure in pupa. L'adulto fuoriesce aprendosi un foro rotondeggiante attraverso il dorso della cocciniglia.

Pare che in una larva di *Phaenodiscus* si sviluppi sempre una sola larva di *Cerapterocerus*.

Il tempo impiegato per una generazione dal *Cerapterocerus* è da me calcolato, in base alle comparse degli adulti osservate, uguale a quello occorrente per una generazione di *Phaenodiscus*.

Il *Cerapterocerus* sverna allo stato di prima o seconda larva nella larva del *Phaenodiscus* ed in fine marzo e primi di aprile a S. Pietro Avellana arriva all'ultima età e nello stesso mese di aprile si trasforma in pupa per dare gli adulti ai primi di maggio; gli ultimi adulti da *Sphaerolecanium* di Caiazzo furono osservati il 28 settembre e da quelli di S. Pietro Avellana il 18 settembre.

La percentuale di larve di *Phaenodiscus*, trovate con larva di *Cerapterocerus* è stata perlopiù alta fino al 70 %, in media tra il 30 ed il 50 %, perciò questo parassita è un importante nemico del *Phaenodiscus*.

---

(1) Similmente a quanto nota il Timberlake (Journ. econ. Ent. VI 1913, p. 301) per l'*Eusemion longipenne* (Ashmead).

Il Mayr ricorda questa specie ottenuta da *Lecanium* vivente su pesco e su prugno (certamente *Sphaerolecanium prunastri*) e da cocciniglia vivente su graminacee. È probabile che sia un parassita speciale del *Phaenodiscus aeneus*. La sua biologia era finora sconosciuta.

### **Pachyneuron coccorum (L.).**

*Ichneumon coccorum* Linné, Syst. nat. Ed. 10<sup>a</sup> I. (1758), p. 567; Idem, Fauna Suec. Ed. 2<sup>a</sup> (1761), p. 409, Idem, Syst. nat. Ed. 12<sup>a</sup> I. 2. (1767), p. 939; Fabricius, Syst. entom. (1775), p. 343; Ph. L. Müller, Linné: Vollst. Natursyst. V. 2 (1775), p. 860; Göze, Degeer: Abh. Gesch. Insect. I. 4 (1778), p. 45; T. 35 F. 17; Schrank, Enum. Insect. Austr. (1781), p. 375; Fabricius, Spec. Insect. I (1781), p. 439; Idem, Mant. Insect. I (1787), p. 270; Villers, C. Linnæi Entom. III (1789), p. 207; Gmelin, Linné: Syst. nat. Ed. 13<sup>a</sup> I. 5. (1790), p. 2714; Fabricius, Entom. system. II. (1793), p. 137; Schrank, Fauna Boica II. 2. (1802), p. 308; Bechstein & Scharfenberg, Naturg. schäd. Förstinsect. III (1805), p. 969.

*Cynips coccorum* Olivier, Encycl. méthod. Insect. V. (1790), p. 784.

*Cynipsichneumon coccorum* Christ, Naturg. d. Insect. (1791), p. 390.

*Cleptes coccorum* Fabricius, Syst. Piez. (1804), p. 156.

*Pteromalus coccorum* Latreille, Gen. Crust. & Insect. IV. (1809), p. 31.

*Halticoptera coccorum* Spinola, Ann. mus. hist. nat. XVII (1811), p. 149; Rondani, N. Ann. Sci. nat. Bologna (2) IX 1848, pp. 27-29, Tab. I, Figg. 32-33; Id. Bull. Soc. entom. Ital. III (1871), p. 237 e IX (1877), p. 181, Tav. I figg. 20-21.

*Pachyneuron coccorum* Reinhard, Berlin. entom. Zeitschr. I. (1857), p. 77.

*Pachyneuron kerniphagus* Girard, Ann. Soc. ent. France (5) VII (1877), p. 427.

*Pachyneuron* sp. Martelli, Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici II (1909), p. 243 e 248-249, Fig. 9.

#### **Adulto.**

FEMMINA (Fig. XXVIII). — Corpo di colore verde scuro, spesso con riflessi azzurrastri specialmente sul capo e sul torace e con lucentezza metallica sull'addome, antenne brune colla parte dorsale dello scapo umbrina, ali ialine con



Fig. XXVIII.

*Pachyneuron coccorum* femmina ingrandita.

nervature brune, zampe colle anche nerastre, il resto alutaceo pallido con un lungo tratto mediano sui femori, una macchia più o meno distinta



vicino alla base delle tibie e l'apice del tarso ed il pretarso di colore bruno.

Lunghezza del corpo mm. 2,40 (o anche molto minore), larghezza del torace 0,58, lunghezza delle antenne 1,05, dell'ala anteriore 1,70, larghezza della stessa 0,78, lunghezza dell'ovopositore dalla base all'apice 0,80.

La faccia del capo ed il dorso del torace sono fittamente reticolati fossulati (con reticolo poco più largo sulla parte posteriore dello scu-

tello); metanoto nel mezzo convesso, ai lati avente una fossa profonda; propodeo nel mezzo leggermente convesso con due depressioni submediane anteriori, superficie reticolata, spiracoli quasi rotondi.

Per gli altri caratteri si vedano le figure XXIX. 1-14; noto inoltre che il rapporto di lunghezza tra marginale, stigmatica e postmarginale non è costantemente quello che appare nella figura, ma può variare un poco potendo essere la marginale

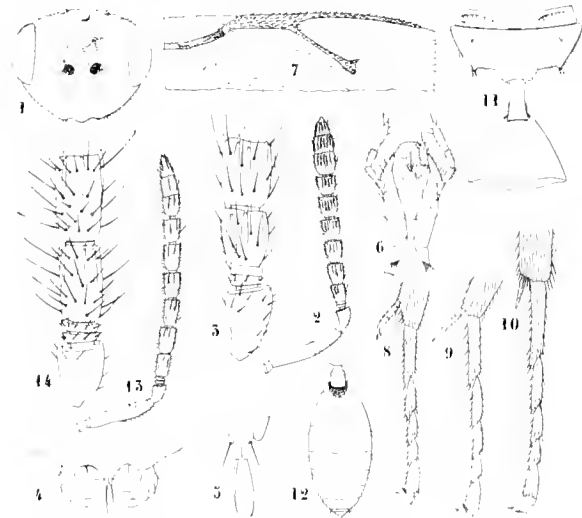


Fig. XXIX.

*Pochypteron cocourum*, femmina: 1. capo visto di fronte; 2. antenna; 3. pedicello e parte prossimale del funicolo della stessa; 4. margine del clipeo col labbro superiore e mandibole; 5. labbro superiore; 6. mascelle del primo e secondo paio; 7. parte dell'ala anteriore colle nervature; 8-10. zampe del primo, secondo e terzo paio dall'apice della fibbia; 11. metanoto, propodeo e parte prossimale dell'addome; 12. addome del maschio; 13. antenna del maschio; 14. pedicello e parte prossimale del funicolo della stessa.

ora subguale alla stigmatica ed ora anche un poco più lunga.

MASCHIO. — Il colore del corpo è come quello della femmina oppure in alcuni esemplari è tutto di colore verde scuro a lucentezza metallica.

Le zampe del primo e secondo paio sono dal trocantere in poi di colore alutaceo pallido o quasi paglierino eccetto l'apice del tarso e il pretarso bruni, mentre quelle del terzo paio sono simili per colore a quelle della femmina o col colore bruno del femore meno esteso.

Addome subellittico.

### Ovo.

L'ovo del *Pachyneuron coccorum* completamente sviluppato nell'ovario o deposto (Fig. XXX, 1-2) è allungato, ovale, leggermente convesso al dorso e concavo al ventre col polo più allargato corrispondente alla

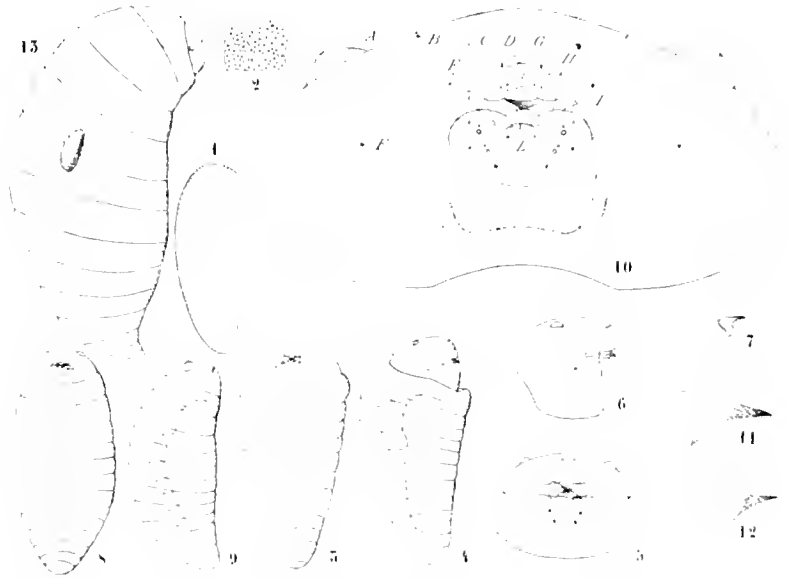


Fig. XXX.

*Pachyneuron coccorum*: 1. ovo visto di fianco; 2. piccola porzione dorsale del guscio dell'ovo molto ingrandita; 3.-4. larva neonata supina e di fianco; 5.-6. capo della stessa supino e di fianco; 7. mandibola della stessa; 8.-9. larva adulta supina e di fianco; 10. capo della stessa supino; 11.-12. mandibola della larva adulta vista in diversa posizione; 13. larva di *Phaenodiscus* con un ovo di *Pachyneuron*.

A antenne, B sensilli frontali sublaterali, C sensilli frontali submediani, D sensilli clipeali, E sensilli infero submediani, F sensilli infero sublaterali, G labbro superiore, H mandibole, I mascelle del primo paio, L labbro inferiore.

parte cefalica dell'embrione. La sua superficie è finissimamente granulosa e osservata a fortissimo aumento appare anche areolata. È lungo mm. 0,26-0,32, largo 0,104-0,120.

### Larva.

LARVA NEONATA (Fig. XXX, 3-7) — Corpo allungato a lati alquanto convergenti dalla parte anteriore alla posteriore colla maggiore larghezza corrispondente al protorace; è composto di tredici segmenti ben distinti oltre il capo.

Il capo è poco meno del doppio più largo che lungo, è alquanto convesso anteriormente e superiormente. Ha due antenne brevissime, poco sporgenti sul resto della superficie, due sensilli clipeali, due infero-sublaterali e due infero-laterali portanti una breve setola. Il labbro superiore ha tre sensilli circolari per lato; le mandibole sono robuste, acute; le mascelle del primo paio hanno due sensilli anteriori e due submediani, dei quali il posteriore è poco più grande dell'anteriore; il labbro inferiore ha due sensilli laterali inferiori.

Sistema respiratorio fornito di quattro paia di stigmi: uno mesotoracico e tre sui primi tre segmenti dell'addome.

Lunghezza del corpo mm. 0,34, larghezza 0,13.

LARVA ADULTA (Fig. XXX, 8-12). — Corpo ovale, allungato, poco più assottigliato anteriormente. Segmenti del corpo distinti come nella prima larva.

Capo breve, largo alla base, alquanto convesso anteriormente e superiormente con antenne brevi, sporgenti a guisa di cono sul resto della superficie, sensilli con brevissima setola in numero di cinque paia: due frontali sublaterali, due frontali submediani, due clipeali, due infero-submediani e due infero-sublaterali. Labbro superiore con tre sensilli per lato; mandibole robuste, acute, a parte distale subretta; mascelle del primo paio con tre sensilli anteriori, dei quali l'interno e posteriore maggiore degli altri, che sono forniti di brevissima setola, e tre submediani, dei quali pure l'interno posteriore è maggiore, labbro inferiore con due sensilli anteriori e due posteriori portanti una setola minima.

Sistema respiratorio fornito dei tipici nove paia di stigmi.

Lunghezza del corpo mm. 1,50-1,70, larghezza 0,65-0,70.

### **Pupa.**

La pupa è a contorno subovale, leggermente arenata colla convessità al dorso, di colore brunastro appena formatasi. Lunga mm. 1,40-1,60, larga mm. 0,60-0,65.

### **Distribuzione geografica.**

Il *Pachyneuron coccorum* è specie diffusa in tutta Europa e probabilmente è stata introdotta con specie europee di cocciniglie anche in America; in Italia è stata da me raccolta ovunque ho cercato le cocciniglie sotto ricordate come ospiti delle sue vittime.

### **Biografia.**

Questo *Pachyneuron* può essere parassita di varie specie di Calcididi a loro volta parassiti di cocciniglie ed anche del Dittero *Leucopis* parassita di *Philippia oleae*. Le specie di Calcididi, che

io ho trovato da esso parassitizzate, sono le seguenti: *Blastothrix sericea*, *Aphycus punctipes*, parassiti di *Eulecanium coryli*, *Microterys lunatus* (Mayr) e *Phaenodiscus aeneus* parassiti di *Sphaerolecanium prunastri*, *Microterys Masii* Silv. (1) parassita di *Philippia oleae*.

Il *Pachyneuron coccorum* sverna allo stato di larva, ma non escludo che possa passare l'inverno anche allo stato adulto; in aprile si trasforma in pupa e nello stesso mese o ai primi di maggio in adulto: da femmine adulte, morte, di *Sphaerolecanium prunastri* raccolte il 2 aprile presso S. Pietro Avellana fuoriusci un maschio il 24 e due femmine il 27 dello stesso mese, anche da pupari di *Leucopis* parassita di *Philippia*, raccolti a Bevagna il 3 aprile in ovisacchi di *Philippia*, si ebbero gli adulti di *Pachyneuron* dal 2 al 15 maggio.

Gli adulti si cibano di sostanze zuccherine e possono dopo due o tre giorni cominciare a depositare ova.

Le femmine di *Pachyneuron* trovata una cocciniglia la tastano colle antenne, poi, se lo credono opportuno, confiecano l'ovopositore dentro di essa e se vi trovano larve dei calcididi ricordati, le paralizzano e depongono un ovo sul corpo di esse. Dall'ovo in maggio dopo 4 giorni e in settembre dopo 3 (dal 5 all'8) fuoriusce la larva. Questa resta sul corpo della vittima e ne succhia gli umori e così cresce disponendosi ora nello stesso senso longitudinale del corpo della vittima ed ora trasversalmente ad esso o anche obliquamente; in maggio ebbi la larva adulta in 11 giorni, mentre nella prima quindicina di settembre in 7 giorni. In quest'ultima epoca al settimo giorno dalla nascita abbandonò la vittima ridotta ad una piccola massa informe e alla distanza di due millimetri da essa, durante la notte dal settimo all'ottavo giorno, emise il meconio e diventò bianchissima; durante lo stesso ottavo giorno si trasformò in pupa col ventre in alto, di colore brunastro e dopo 10 giorni (il 26 dello stesso mese) si ebbe l'adulto.

In maggio lo sviluppo intero da ovo ad adulto per esemplari sviluppatisi a spese di larve di *Aphycus punctipes* fu di 27 giorni, in giugno per esemplari sviluppatisi a spese di pupae di *Leucopis* fu di 20, in settembre per esemplari sviluppatisi a spese di larve di *Phaenodiscus* fu di 21.

---

(1) *Microterys Masii* Silv. è — *Microterys* (sub *Encyrtus*) *lunatus* Masi nec Mayr.

Da femmine di *Sphaerolecanium* per lo più possono uscire un esemplare o due o più fino a cinque, da quelle di *Eulecanium coryli* da 1 a 10 esemplari di *Pachyneuron*.

Dato il numero di giorni che questa specie impiega nello sviluppo e il numero anche delle vittime, da maggio a tutto settembre essa può compiere almeno cinque generazioni distruggendo molti esemplari di parassiti primari di cocciniglie.

Di 30 femmine di *Eulecanium coryli* raccolte presso Portici il 13 maggio 1918, 21 dettero adulti di *Pachyneuron* in un numero complessivo di 62, mentre le stesse 21 cocciniglie dettero 10 *Aphycus*, 22 *Blaslothryx*; il *Pachyneuron* aveva pertanto distrutto circa due terzi dei parassiti primari.

Una così alta percentuale però non fu da me osservata in nessun'altra occasione; quella p. es. osservata per il *Phaenodiscus* dello *Sphaerolecanium* nel 1919 fu molto bassa, circa del 3%. Nel caso del *Phaenodiscus* il *Pachyneuron* può divenire spesso utile (dal punto di vista agrario), perchè come ho detto innanzi il *Phaenodiscus* è frequentemente attaccato dal *Cerapterocerus mirabilis* Westw. parassita endofago.

Finora non era stato accertato da alcuno il grado di parassitismo di questo *Pachyneuron* rispetto alle cocciniglie; il Rondani (1848) lo aveva sospettato di secondo grado; dalle mie osservazioni risulta che esso è realmente tale. Altrettanto probabilmente sarà delle specie di *Pachyneuron* indicate come parassite di Afidi e Psillidi, mentre è pure certo per osservazioni riferite dall'Howard (1) che specie di esso possono essere parassiti di Ditteri in pupario.

### **Perissopterus zebra** (Kurdjumov.).

Rev. russe d'Entom. XII (1912), pp. 334-335, fig. 8.

#### **Adulto.**

FEMMINA (Fig. XXXI, 1). — Corpo di colore cesio chiaro col capo avente un anello nerastro attorno alla base delle setole, tra il margine inferiore degli occhi una linea trasversale nera, che gira anche lateralmente sulle guance, ed una linea trasversale pure nera poco dietro il margine del clipeo; questo è alutaceo. Torace al dorso con anello nero

---

(1) HOWARD, L. O. — The habits of *Pachyneuron*. — Proc. ent. Soc. Washington II (1891), pp. 105-109.

attorno la base delle setole, due fasce longitudinali submediane sullo scutello fuliginee, due macchie strette triangolari divergenti sul metanoto coll' apice situato alla parte mediana del margine anteriore del

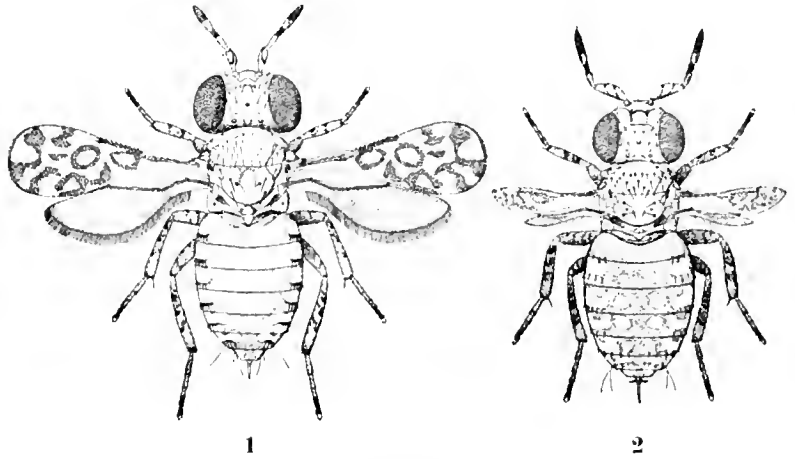


Fig. XXXI.

*Perissopterus zebra*: 1. femmina; 2. maschio (ingranditi).

metanoto, due macchie mediane brevi triangolari sul propodeo. Addome colla parte dorsale e ventrale e la parte premarginale di tutti i segmenti di colore bruno.

Antenne del colore del corpo collo scapo avente una fascia nera obliqua esterna e una distale interna, pedicello bruno per oltre la metà della parte dorsale, primi due articoli del funicolo e breve parte prossimale del terzo, nonchè la elava di colore bruno. Ali anteriori ialine con fasce brune come si vede nella figura e nervature alutacee con macchia bruno-nerastra all'apice della stigmatica; ali posteriori ialine. Zampe di colore cesio chiaro, femori delle prime con tre fasce nere, delle medie con quattro fasce nere e delle ultime con cinque fasce nere esterne, tibie delle prime con tre fasce nere superiori esterne compresa l'apicale, delle medie e delle ultime con quattro, sperone delle zampe medie nerastro alla base e alutaceo nel resto, primi tre articoli dei tarsi alutacei, ultimi due e pretarso bruni.

Lunghezza del corpo mm. 1,20, larghezza del torace 0,42, lunghezza delle antenne 0,52, dell'ala anteriore 1,00, larghezza della stessa 0,37, lunghezza dell'ovopositore, che sporge pochissimo dell'addome, 0,76.

MASCHIO (Fig. XXXI, 2). — Simile alla femmina ma coll'addome fornito su ciascun tergite a cominciare dal terzo di due macchie submediane grandi di colore cesio chiaro. Ali molto ridotte sorpassanti solo il margine posteriore del 4° segmento.

Lunghezza del corpo 1,20, larghezza del torace 0,40.

Per gli altri caratteri della femmina e del maschio si vedano le figure XXXII, 1-14.

### Ovo.

L'ovo ovarico (Fig. XXXIII, 1) del *Perissopterus zebra* ha una forma allungata a pistillo colla parte più allargata corrispondente alla posteriore. È lungo mm. 0,41, largo 0,078. Il guscio della parte ante-

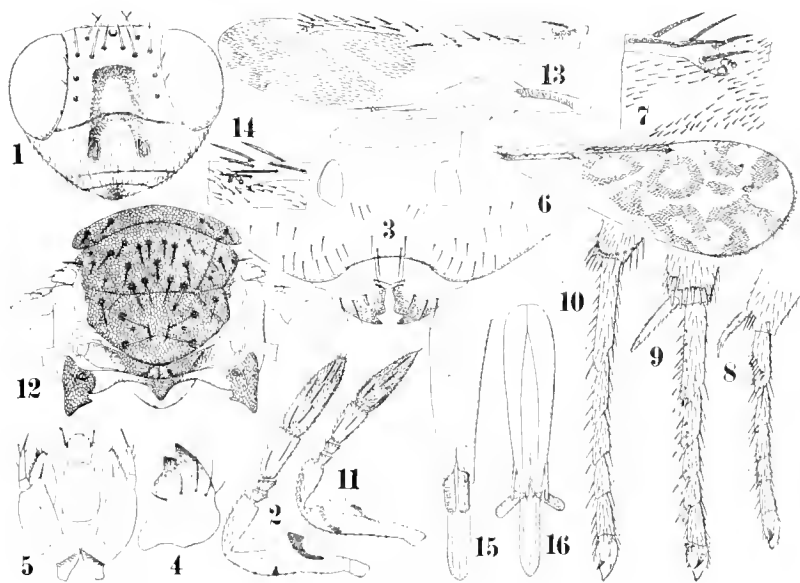


Fig. XXXII.

*Perissopterus zebra*, femmina: 1. capo visto di faccia; 2. antenna; 3. parte della faccia del capo dalle fosse antennali colle mandibole; 4. mandibola; 5. mascelle del primo e secondo paio; 6. ala anteriore; 7. parte della stessa colla parte terminale delle nervature; 8.-10. zampe del primo, secondo e terzo paio dall'apice della tibia; 11. antenna del maschio; 12. torace prono; 13. ali del maschio; 14. parte dell'ala anteriore dello stesso colla parte terminale delle nervature; 15.-16. pene col forcipe chiuso ed aperto.

riore, che è di circa  $\frac{2}{5}$  della lunghezza totale dell'uovo, è liscio, mentre quello della parte posteriore eccettuato l'apice estremo è ricoperto di moltissimi granuli conici (Fig. XXXIII, 3).

L'ovo dopo la deposizione (Fig. XXXIII, 2) acquista una forma allungata ellittica passando tutto l'ooplasma alla sua parte posteriore, mentre l'anteriore se ne svuota e resta come semplice stretta appendice formata del solo guscio. L'ovo depositato coll'appendice è lungo mm. 0,34-0,40, dei quali 0,23-0,26 spettano alla parte posteriore che è larga mm. 0,10.

### Larva.

LARVA NEONATA (XXXIII, 4). — Corpo allungato a lati alquanto convergenti dalla parte anteriore alla posteriore essendo più largo alla parte basale del capo ed al pronoto.

Il capo è molto più largo che lungo, alquanto convesso anteriormente e al dorso. Ha due antenne appena sporgenti sulla superficie dorsale submediana del capo, due sensilli sul margine del elipeo, quattro per lato sul labbro superiore, due anteriori e due submediani per mascella, due sul labbro inferiore e uno infero sublaterale per lato alquanto distante dalla bocca. Mandibole bene uncinatate.

Segmenti toracici nudi, lati del prosterno leggermente sporgenti. Addome nudo.

Sistema respiratorio fornito di quattro paia di stigmi: uno mesotoracico e tre sui primi tre segmenti addominali.

Lunghezza del corpo mm. 0,26, larghezza massima 0,10.



Fig. XXXIII.

*Perissopterus zebra*: 1. ovo ovarico; 2. ovo deposto; 3. particella del guscio della parte posteriore dell'ovo; 4. larva neonata; 5. capo della stessa supino; 6. larva adulta vista di fianco; 7. capo della stessa supino; 8-9. mandibola di larva adulta vista in diversa posizione; 10. larva di *Phaeodiscus* con un ovo di *Perissopterus*.

Lettere come a figura XXX.

LARVA ADULTA (Fig. XXXIII, 6-9). — Corpo allungato, ovale, più assottigliato posteriormente che anteriormente, composto di tredici segmenti ben distinti, come nella prima larva, oltre il capo, di colore biancastro più o meno scuro in corrispondenza alla parte soprastante l'intestino per il contenuto di questo.

Il capo è breve, largo alla base, convesso anteriormente e al dorso. È fornito di due antenne poco sporgenti dal resto della superficie e aventi un microscopico sensillo mediano, di due sensilli submediani, due sublaterali, due infero-laterali e due antero-elipeali portanti una setola appena sporgente. Labbro superiore con quattro sensilli circolari per lato; mandibole prismatiche triangolari con apice assottigliato, acuto, subretto; mascelle del primo paio ciascuna con sei sensilli, dei quali



due esterni maggiori, due interni (uno anteriore ed uno posteriore) con setola minima, e due (uno anteriore mediano ed uno interno) circolari minori; labbro inferiore con due sensilli piccolissimi portanti una setola minima.

Sistema respiratorio fornito dei tipici nove paia di stigmi.

Lunghezza del corpo mm. 1,60-1,70, larghezza 0,65-0,68.

*Osservazione.* — La larva di questo *Perissopterus*, che è ectofaga come quella del *Pachyneuron*, si può distinguere facilmente per i sensilli maggiori delle mascelle situati esternamente rispetto ai minori e anche per le antenne un poco più corte e la mancanza di un sensillo pilifero infero-sublaterale.

### **Pupa.**

La pupa di questo *Perissopterus* è subrettangolare assottigliata posteriormente ed è di colore nerastro uniforme appena formatasi. Lunga mm. 1,30, larga 0,58.

### **Distribuzione geografica.**

Io ho ottenuto questa specie soltanto da *Sphaerolecanium prunastri* vivente su *Prunus spinosa* presso S. Pietro Avellana (Campobasso). Il Kurdjumov ne raccolse esemplari presso Poltava (Russia).

### **Biografia.**

I primi esemplari, che erano maschili, di questa specie furono da me ottenuti il 20 agosto, alcuni altri pure maschili nei giorni seguenti dello stesso mese, una femmina il 4 settembre e due altre il 5.

Essi fuoriuscirono da femmine adulte di *Sphaerolecanium prunastri* che avevano già depositate le uova ed erano morte.

Gli adulti di *Perissopterus* si nutrono di sostanze zuccherine e poste con femmine adulte di *Sphaerolecanium* possono cominciare a deporre le uova al più tardi il giorno seguente a quello della loro comparsa. La femmina di *Perissopterus* esplora il dorso di una femmina di *Sphaerolecanium* e poi si ferma e introduce la sua trivella. Se non vi trova la vittima, ritira l'ovopositore e si allontana, se invece accerta la presenza di larva di *Phaenodiscus aeneus*, la trafigge in alcuni secondi, fino ad un minuto primo e alle volte più a lungo, la paralizza e poi ritrae alquanto l'ovopositore e deposita un uovo sulla superficie del corpo della

larva paralizzata. Ciò fatto estrae dal corpo della cocciniglia l'ovopositore e si allontana.

Dall'uovo nasce la larva nella prima quindicina di settembre, a Portici, in meno di due giorni (ovo deposto alle ore 17 del 6 settembre dette la larva alle ore 10 dell'8); essa resta sul corpo della vittima, aderisce ad essa colle mandibole e la bocca e ne succhia il contenuto; cresce così rapidamente in 4 giorni riducendo la vittima ad una piccola massa informe ed al quinto, dopo la nascita, si trasforma in pupa. Larva nata la mattina dell'otto settembre, la mattina del 10 era lunga mm. 0,65 e larga 0,23, la mattina del 12 emise il meconio sotto forma di una ventina di cacherelli bruni, la mattina del 13 fu trovata trasformata in pupa e la mattina del 18 dello stesso mese in adulto, compiendo così in dodici giorni l'intero sviluppo da ovo ad adulto.

Da queste mie osservazioni risulta che il *Perissopterus zebra* è un parassita ectofago di *Phaenodiscus aeneus* e siccome questo può essere anche attaccato dal *Cerapterocerus mirabilis*, parassita endofago, così questo *Perissopterus* è parassita secondario o terziario rispetto alla cocciniglia, parassita primario rispetto al *Phaenodiscus*.

Il Kurdjumov ottenne gli esemplari, che gli servirono per la descrizione della specie, da *Eriococcus Greeni* Newst. e da *Sypha maydis* Pass. infetta di *Aphidius*. In questo secondo caso accertò che la larva di *Perissopterus* si era sviluppata a spese della pupa di *Aphidius* e credette che si trattasse di un errore di istinto ritenendo il *Perissopterus* parassita primario dell'*Eriococcus*, mentre anche rispetto a quest'ultimo certamente sarà un parassita secondario.

### **Microterys lunatus** (Dalman).

*Encyrtus lunatus* Dalman, Svensk. Vet. Akad. Handl. XLI (1820), p. 156; ?  
Mayr, Verh. zool. bot. Ges. Wien XXV (1875), p. 719; nec Masi (1), Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici III (1908), pp. 89-91, Fig. 1-2.

*Microterys lunatus* Thomson, Hym. Scandin. IV (1875), part I, p. 161.

(1) La specie descritta come *M. lunatus* dal Masi è distinta da quella che con maggiore probabilità io descrivo come tale, per la fronte tra gli occhi un poco più stretta, per lo scapo delle antenne un poco meno largo, per la parte basale dell'ala ialina e fornita di setole bianche (non nere come nel *M. lunatus*); il maschio è distintissimo per le antenne fornite di pochi sensilli a bastoncello, mentre sono assai numerosi in quelle del *M. lunatus*.

### Adulto.

FEMMINA (Fig. XXXIV). — Capo, eccettuata una stretta fascia attorno al margine clipeale e una macchia occipitale nere, pronoto, eccetto la parte mediana anteriore nera, tegole, sterni e pleure di colore testaceo, mesonoto verde a lucentezza metallica, metanoto, propodeo e addome nerastri, antenne testacee col margine inferiore dello scapo e

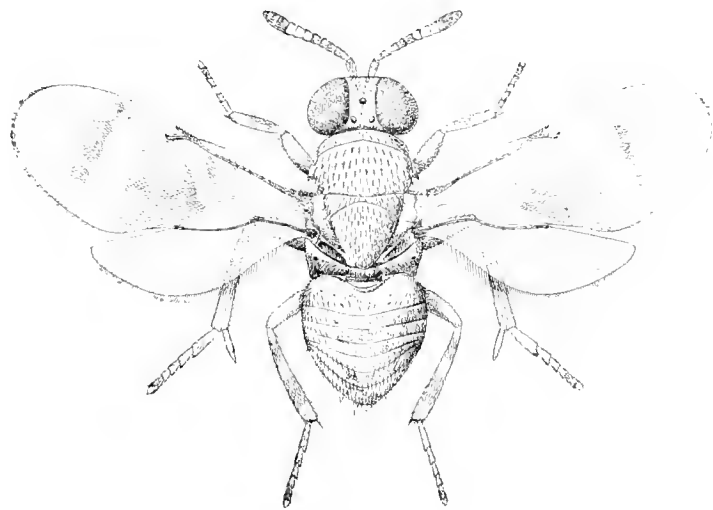


Fig. XXXIV.

*Microterys lunatus*: femmina (ingrandita).

la clava neri, gli articoli secondo e terzo del funicolo alquanto imbruniti e gli articoli 4 a 6 di colore isabellino pallido; ali anteriori alquanto fumose, quasi ialine alla parte apicale e fornite di una fascia bianca semilunare trasversa estesa a tutta l'ala e cominciante all'apice delle nervature; di queste la submarginale è testaceo-bruna, la marginale nerastra, la postmarginale e la stigmatica testacee brunastre; zampe testacee coi pretarsi bruni, le tibiae anteriori e mediane appena imbrunite alla base esternamente, e le anche posteriori e due anelli (uno prossimale ed uno più lungo preapicale) delle tibiae posteriori nerastri.

Lunghezza del corpo mm. 2,10, larghezza del torace 0,65, lunghezza delle antenne 0,92, dell'ala anteriore 1,95, larghezza della stessa 0,84, lunghezza dell'ovopositore appena sporgente dietro l'addome 0,78.

MASCHIO. — Corpo tutto di colore verde scuro a lucentezza metallica più chiaro sulla faccia e nerastro sull'addome, antenne collo

scapo giallo, pedicello macchiato di bruno, funicolo giallo oeraceo; ali ialine con nervature brunastre eccetto la marginale che è nerastra, zampe giallastre colle anche medie e posteriori imbrunite verso la parte mediana.

Lunghezza del corpo mm. 1,56, larghezza del torace 0,50, lunghezza delle antenne 1,10.

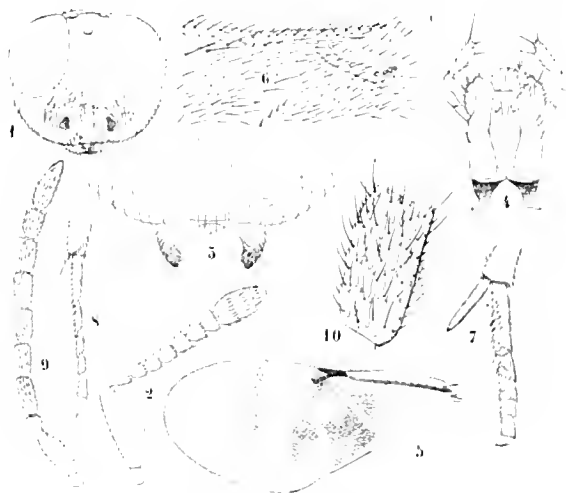


Fig. XXXV.

*Microterys lunatus*, femmina: 1. capo visto di faccia; 2. antenna; 3. parte inferiore della faccia dalle fosse antennali colle mandibole; 4. mascelle del primo e secondo paio; 5. ala anteriore; 6. parte della stessa colle nervature; 7.-8. zampe del secondo e terzo paio dall'apice della tibia; 9. antenna del maschio; 10. terzo articolo del funicolo della stessa.

Per i caratteri del capo, antenne, appendici boccali, ali e zampe si vedano le figure XXXV, 1-10.

### Ovo (1).

L'ovo (Fig. XXXVI) è molto simile a quello del *Phaenodiscus* ma ha il collo, che diventa, dopo la deposizione, peduncolo, più corto.

### Larva.

LARVA DELLA PRIMA ETÀ (Fig. XXXVII, 1-2). — Corpo allun-

gato pochissimo ristretto alla parte anteriore e alquanto di più a quella posteriore, formato del capo e di dieci segmenti, l'ultimo dei quali rappresenta anche gli ultimi tre ancora non bene distinti. Il capo è alquanto più largo posteriormente che lungo ed è fornito di due mandibole piccolissime colla parte apicale rivolta in alto ed in avanti

Il sistema tracheale è metapneustico come nella prima larva di *Phaenodiscus*.

Lunghezza del corpo mm. 0,26, larghezza 0,09.

(1) Non avendo potuto studiare l'ovo e la larva del *Microterys lunatus* Dalm. vivente nello *Sphaerolecanium*, do qui la descrizione dell'ovo e della larva della specie molto affine *Microterys Masii* Silv. vivente nella *Philippia oleae* (Costa).

LARVA DELLA SECONDA ETÀ (Fig. XXXVII, 3-5). Simile alla prima

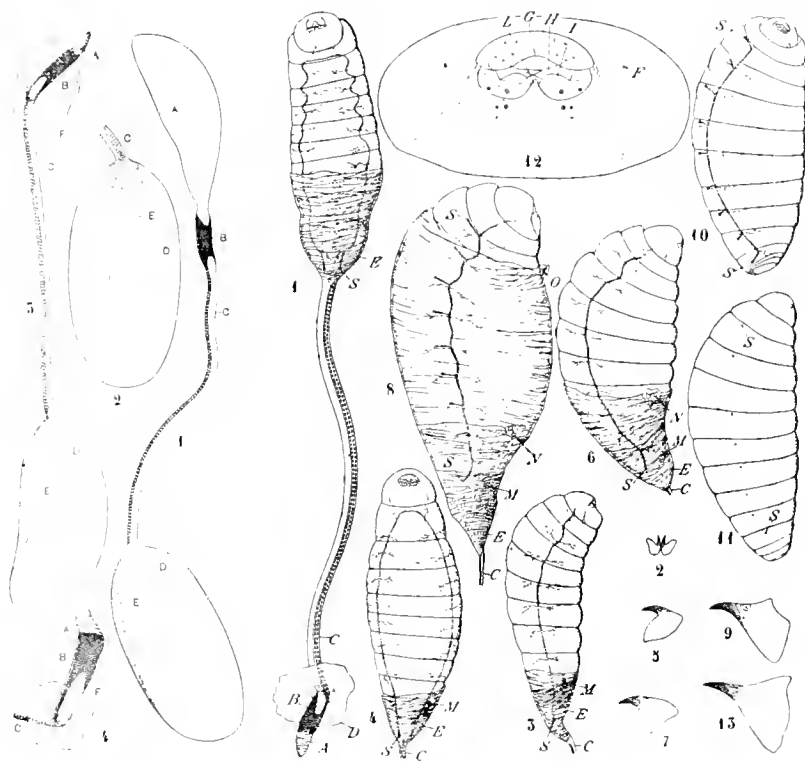


Fig. XXXVI.

Fig. XXXVII.

Fig. XXXVI.

*Microterys Masii*: 1. ovo ovarico; 2. parte posteriore dello stesso vista dalla faccia dorsale; 3. ovo depositato; 4. parte esterna al dermascheletro della vittima *F* e parte prossimale del peduncolo dello stesso più ingrandito.

A parte anteriore, B parte prossimale del collo, C collo o peduncolo, D parte posteriore dell'ovo, E piastra aeroscopica, F dermascheletro di *Philippia*.

Fig. XXXVII.

*Microterys Masii*: 1. larva neonata sostenuta dal peduncolo attaccato al dermascheletro *D*; 2. mandibole della stessa; 3-4. larva della seconda età di fianco e supina col cappuccio codale; 5. mandibola della stessa; 6. larva della terza età col cappuccio codale; 7. mandibola della stessa; 8. larva della quarta età col cappuccio codale; 9. mandibola della stessa; 10. larva della quarta età liberata dal cappuccio codale; 11. larva della quinta età; 12. capo della stessa supino; 13. mandibola della stessa.

A parte anteriore dell'ovo, B parte prossimale del collo o tappo respiratorio, C peduncolo, D dermascheletro di *Philippia*, E guscio dell'ovo, F sensillo infero sublaterale, G labbro superiore, H mandibola, I mascelle del primo paio, L labbro inferiore, M spoglia del capo della prima larva, N spoglia del capo della seconda larva, O spoglia del capo della terza larva, S stigmi.

ma con mandibole a parte terminale rivolta in avanti ed in dentro e col cappuccio codale accresciuto della spoglia della prima larva.

Lunghezza del corpo mm. 0,80, larghezza 0,30.

LARVA DELLA TERZA ETÀ (Fig. XXXVII, 6-7). — È di forma uguale a quella della seconda età ed è lunga un millimetro o poco di più, larga mm. 0,40.

LARVA DELLA QUARTA ETÀ (Fig. XXXVII, 8-10). — Colla terza muta la larva cambia specialmente il sistema respiratorio, che da metapneustico diventa peripneustico con nove stigmi per lato. Essa è ancora fornita, almeno al principio, del cappuccio codale formato del chorion dell'ovo e delle spoglie larvali precedenti. I segmenti undicesimo a tredicesimo del corpo sono molto brevi.

Lunghezza del corpo mm. 1,70, larghezza 0,80.

LARVA DELLA QUINTA ETÀ (Fig. XXXVII, 11-13). — La larva a questa età acquista la forma tipica affusolata coi segmenti ultimi dell'addome abbastanza sviluppati ed è libera del cappuccio codale. Nel resto è simile alla forma precedente.

Il suo capo è assai più largo che lungo ed è fornito di sensilli come quello della larva di *Phaenodiscus*.

Lunghezza del corpo mm. 1,80, larghezza 0,75.

### **Pupa.**

La pupa di questo *Microterys* ha la forma consueta agli Encirtidi.

### **Distribuzione geografica.**

Il *Microterys lunatus* è diffuso, per quanto si sa, in Europa dalla Svezia all'Italia meridionale; probabilmente esiste in tutta Europa. In Italia io l'ho raccolto finora solo presso Caiazzo (Caserta).

### **Biografia.**

Io non ho potuto fare osservazioni sufficienti sui costumi di questa specie, posso solo riferire che molti adulti fuoriuscirono dal 14 al 21 giugno da femmine adulte di *Sphaerolecanium* raccolte presso Caiazzo dal 22 maggio al 14 giugno. (1)

Adulti comparsi in giugno tenuti in tubi di vetro e nutriti con miele vissero a lungo se femmine, mentre i maschi morirono dopo una ventina di giorni. Di tali femmine una fu uccisa il 5 luglio, una il 13, una il 22 agosto, una il 15 settembre, tutte furono trovate con ovariole molto arretrati nello sviluppo.

Il 17 novembre morì l'ultima femmina che era comparsa adulta il 14 giugno.

---

(1) Dalle femmine, che dettero i *Microterys*, fuoriuscirono anche tre esemplari di *Chitoneurus formosus* Boh.

**Aphycus punctipes** (Dalm.).

Otteni il 16 giugno esemplari di questa specie da 5 femmine adulte di *Sphaerolecanium* raccolte a Caiazzo il 14 giugno.

Descrizione e notizie biologiche di questa specie sono da me date in un'altra nota sull'*Eulecanium coryli* (L.).

**ACARI - HETEROSTIGMATA.**

FAM. **Pediculoididae.**

**Pediculoides ventricosus** (Newp.).

Quest'acaro (Fig. XXXVIII), ben noto parassita cosmopolita di insetti di vari ordini, è stato da me osservato non raramente dentro

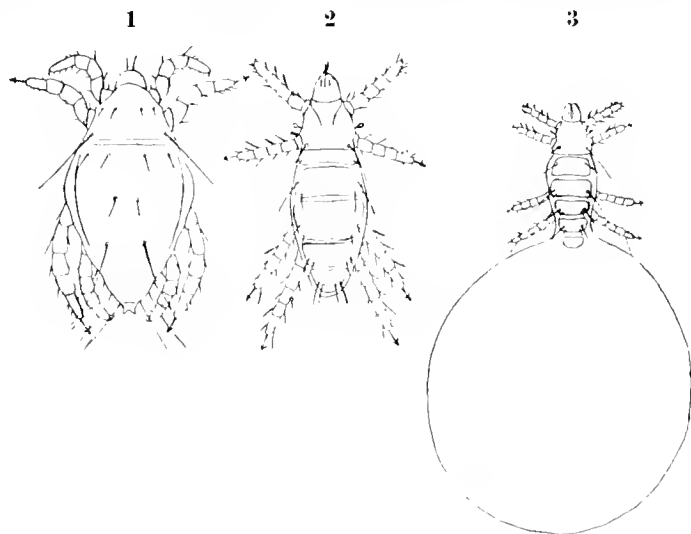


Fig. XXXVIII.

*Pediculoides ventricosus* (Newp.): 1. maschio; 2. femmina giovane; 3. femmina ovigera (diversamente ingranditi; da Razzauti).

il corpo di femmine di *Sphaerolecanium* già morte e aventi qualche foro, ma contenenti ancora larve ibernanti di *Phaenodiscus*, a spese delle quali può svilupparsi specialmente dal settembre di un anno al maggio dell'anno seguente.

— I N D I C E —

<i>Heoptera-Hemiptera - Fam. Coreidae, Subf. Leontinae</i>	p.	70
Gen. <i>Sphaerolecanium</i>	"	ivi
<i>Sphaerolecanium prunastri</i>	"	71
Femmina	"	72
Maschio	"	76
Distribuzione geografica	"	79
Piante nutrici	"	ivi
Biografia	"	ivi
Danni causati dallo <i>Sphaerolecanium prunastri</i>	"	81
Cause naturali che ostacolano lo sviluppo dello <i>Sphaerolecanium prunastri</i>	"	82
<i>Coleoptera - Fam. Cecidomyiidae</i>	"	ivi
<i>Erythronus 1-postulatus</i>	"	ivi
<i>Hyperaspis caespitosus</i>	"	83
Adulto	"	ivi
Pupa	"	85
Larva	"	ivi
Distribuzione geografica	"	87
Biografia	"	ivi
<i>Hemolotylus fluminis</i>	"	88
Distribuzione e vittime	"	89
<i>Hymenoptera - Fam. Chalcididae</i>	"	ivi
<i>Coccophagus scutellaris</i>	"	ivi
Adulto	"	90
Distribuzione geografica	"	ivi
Biografia	"	ivi
<i>Coccophagus Howardi</i>	"	91
Adulto	"	ivi
Distribuzione geografica	"	92
Biografia	"	ivi
<i>Phaenodisus venens</i>	"	ivi
Adulto	"	ivi
Ovo	"	94
Larva	"	96
Pupa	"	99
Distribuzione geografica	"	ivi
Biografia	"	ivi
<i>Cerapterocerus mirabilis</i>	"	104
Adulto	"	105
Ovo	"	106
Larva	"	ivi
Pupa	"	108
Distribuzione geografica	"	ivi
Biografia	"	ivi
<i>Pachynotus coccicola</i>	"	110
Adulto	"	ivi
Larva	"	112
Pupa	"	113
Distribuzione geografica	"	ivi
Biografia	"	ivi
<i>Perissopterus zebra</i>	"	115
Adulto	"	ivi
Ovo	"	117
Larva	"	118
Pupa	"	119
Distribuzione geografica	"	ivi
Biografia	"	ivi
<i>Miscoterus lunatus</i>	"	120
Adulto	"	121
Ovo	"	122
Larva	"	ivi
Pupa	"	124
Distribuzione geografica	"	ivi
Biografia	"	ivi
<i>Aphygus punTipes</i>	"	125
<i>Acanthi - Heterostigmata - Fam. Pediculoidae</i>	"	ivi
<i>Pediculoides venosus</i>	"	ivi



F. SILVESTRI

---

CONTRIBUZIONI

ALLA CONOSCENZA

degli insetti dannosi e dei loro simbionti.

---

V. (1)

La Cocciniglia del Nocciuolo (*Eulecanium coryli* L.)

---

HEMIPTERA-HOMOPTERA.

FAM. **Coccidae** — SUBF. **Lecaniinae**.

GEN. **Eulecanium** Cock.

Syn. *Coccus* Linné ex p. Syst. Nat. Ed. X (1758), p. 455.

» *Lecanium* Auctorum ex p. 1851-1918.

» *Eulecanium* Cockerell, Check List, Coccidae 1895, p. 332; Id., Ibidem, Canad. Entom. XXXIII (1901), p. 58; Sale, Entom. Month. Mag. (2) XIX (1908), p. 36.

» *Physokermes* Lindinger ex p. Zeitsch. f. Insectenbiol. VII (1911), p. 381; Id., Die Schildläuse (Coccidae) Europas etc., Stuttgart 1912, p. 123.

FEMMINA ADULTA — Corpo convesso nudo con antenne e zampe bene sviluppate. Dermascheletro dorsale con molti pori sparsi di ghiandole unicellulari; margine del corpo fornito di brevi setole robuste o spinette che vengono rivestite di cera; regione premarginale ventrale fornita di molte ghiandole unicellulari con lungo tubolo interno; regione ventrale dell'addome provvista di molti dischi ciripari.

Anello anale fornito di 8 setole.

---

(1) I. *Galerucella* dell'olmo (*Galerucella luteola* F. Müll.). — Boll. Lab. Zool. Se. Agr. Portici IV, pp. 246-280 con 25 figg. nel testo.

II. *Plusia gamma* (L.). — Ibidem, V, pp. 287-319 con 26 figg. nel testo.

III. La Tignoletta dell'uva (*Polychrosis botrana* Schiff.) con un cenno sulla Tignola dell'uva (*Conchylis ambiguella* Hb.) — Ibidem, VI, pp. 246-367 con 50 figg. nel testo.

IV. La Cocciniglia del prugno (*Sphaerolecanium prunastri* Fonsc. — Ibidem XIII, pp. 70-126.

MASCHIO ADULTO. — Capo fornito di 6 occhi per lato, torace con bilancieri bene sviluppati.



Fig. 1.

1. Rametto di prugno con femmine adulte di *Eulecanium coryli* (in grandezza naturale);
2. Rametto di nocciuolo con femmine e maschi (pupe) di *Eulecanium coryli* coperti dal follicolo (alquanto ingrandito).

FOLLICULO MASCHILE. — È formato di uno strato di cera diviso in cinque zone: una mediana dorsale, una anteriore, una posteriore e due laterali.

### ***Eulecanium coryli* (L.)**

Syn. *Gallinsecte du tilleul* etc. Reaumur, Mém. Ins. IV, 1<sup>er</sup> Mèm., pl. 3, fig. 1 II.

*Coccus coryli* L., 1758, Syst. Nat., Ed. X, p. 456, n. 8; Fab., 1781, Spec. Insect. II, p. 394, n. 7;

*Coccus liliae* L., 1758, Syst. Nat., Ed. X, p. 456, n. 9; Fab., 1781, Spec. Insect. II, p. 394.

- Syn. *Chermes ulmi rotundus* Geoffroy., 1764, Hist. ab. des Insect. p. 507.  
*tiliae hemisphaericus* Geoffroy., 1761, Hist. ab. des Insect.  
 p. 507.  
 » *coryli hemisphaericus* Geoffroy., 1764, Hist. ab. des Insect.  
 p. 507.  
 » *quercus rotundus fuscus* Geoffroy., 1764, Hist. ab. des Insect.  
 p. 507.  
 » *Coccus capreae* L., 1767, Syst. Nat., Ed. XII, II, p. 741; Fab., 1776,  
 Gen. Insect. Mant., p. 304.  
*oratus ulmi*, De Geer 1776, Mém. pour l'Hist. des Ins., VI,  
 pl. 28, fig. 7-12.  
 » *oratus salicis*, De Geer 1776, Mém. pour l'Hist. des Ins., VI,  
 pl. 28, fig. 13.  
*alni* Modeer, 1778, Goetheborgsk Vetensk. Handl. p. 17; Schrank,  
 1801, Fauna boica, II, 1, p. 144.  
*salicum* Fab., 1781, Spec. Insect. II, p. 394.  
 » *mali* Schrk., 1781, Enumer. Ins. Austriae, p. 295.  
 » *ulmi* Gmelin, 1789, Syst. Nat., ed. XIII (non Linn., 1758).  
*fuscus* » » » » » » »  
*aceris* Fab., 1794, Entom. System. IV, p. 225.  
 » *pyri* Schrank, 1801, Fauna boica, II, 1, p. 144.  
*rubri* » » » » » » »  
 » *aceris campestris* Schrank, 1801, Fauna boica, II, 1, p. 147.  
*aesculi* Kollar, 1848, Sitz. Akad. Wiss. Wien (d'après Newstead)  
*Calipticus fasciatus* Costa, 1835, Fauna Reg. Nap. p. 14.  
*Lecanium gibber* Dahlan, 1825, K. vet. Aead. Handl., p. 336; Sign.,  
 1873, Essais, p. 236-262.  
*cypraeola* Dalman, 1835 Act. Holm., p. 367.  
*juglandis* Bouché, 1844, Stettin, Ent. Zeit., p. 299; Sign., 1873,  
 Essais, p. 236-262; Goethe, 1884, Jahrb. des Nassau Ver. für Nat.;  
 separ., p. 18, 19.  
*aceris* Bouché, 1844, Stettin, Ent. Zeit., p. 299; Sign., 1873,  
 Essais, p. 240, pl. 11, fig. 1-6, pl. 12, fig. 11-14<sup>a</sup>.  
 » *salicis* Bouché, 1851, Stettin, Ent. Zeit., p. 299.  
*fasciatum* Targ., 1868, Cocc. Catal., p. 37.  
*genevense* Targ., 1868, Cocc. Catal. p. 38; Sign., 1873, Essais,  
 p. 251; Douglas, 1885, Entom. month. Mag., XXII, p. 15; Id.  
 Ibidem 1886, XXIII, p. 25, 28; Id., Ibidem 1891, XXVII, p. 267;  
 Id., Ibidem, 1896, XXXII, p. 182).  
*aesculi* Sign., 1873, Essais, p. 242, pl. 12, figg. 12-12<sup>b</sup>.  
*capreae* Sign., 1873, Essais, p. 245, pl. 12, fig. 14, Douglas,  
 1892, Entom. month. Mag., XXVIII, p. 278, fig. 1 et 2; King et  
 Reh, 1901, Jahrb. d. Hamburg. Wiss. Anstalten, XVIII, (1900),  
 separ., p. 4; Newstead, 1903, Mon. Brit. Coc., II, p. 105 pl. LIV,  
 figg. 1-11; King (*Saissetia*), apud Hofer, 1903, Mittheil. Schweiz.  
 ent. Ges. X, p. 477-483; Reh (*Saissetia*), 1903, Allgem. Zeit. f.

- Entom. p. 108-116; Theobald, Rep. econ. Zool. 1905, p. 40; Tullgren, Entom. Tidskr. XXVII (1906), p. 90; Theobald, The Ins. etc. of orchard etc., Wye Court 1909, pp. 175-177, fig. 143; Carpenter, Ec. Proc. R. Dublin. Soc. II, 1914, p. 157; Imms, Quart. J. micr. Sci. LXIII (1918), pp. 293-374, fig. A.
- Syn. *Lecanium corni* Sign. (non Bouché), 1873, Essais, p. 217, pl. 12, figure 20-20a.
- fuscus* Sign. 1873, Essais, p. 250.
- pyri* Sign. 1873, Essais, p. 254, pl. 12, fig. 18; Goethe, 1881, Jahrb. des Nassau Ver. für Natur., separ., p. 18, 19.
- tiliae* Sign. 1873, Essais, p. 261.
- ulmi* Sign. (non Linné), 1873, Essais, p. 262, pl. 13, fig. 15-15b. Douglas, 1886, Entom. month. Mag. XXII, p. 79, 80.
- variegatum* Goethe, 1884, Jahrb. des Nassau Ver. für Natur., separ., p. 21.
- cerasi* Goethe, 1884, Jahrb. des Nassau Ver. für Natur., separ., pag. 21.
- alni* Douglas, 1886, Entom. month. Mag., XXIII, p. 79, 80.
- distinguendum* Douglas, 1891 et 1892, Entom. month. Mag., XXVII, p. 96 et XXVIII, p. 106.
- » *rubi* Douglas, 1892, Entom. month. Mag., XXVIII, p. 105.
- Eulecanium genevense* var. *Marchali* Cockerell, 1903, Psyche, p. 20.
- » *Lecanium (Eulecanium) hoferi* King, apud Hofer, 1903, Mittheil. Schweiz. ent. Ges. X, p. 477-483.
- Lecanium (Eulecanium) websteri* var. *mirabilis* King, apud Hofer, 1903, Mittheil. Schweiz. ent. Ges. X, p. 477-483; Reh, 1903, Allgem. Zeit. f. Entom., p. 408-416.
- ? *Lecanium (Saissetia) cerasorum* Reh, 1903, Allgem. Zeit. f. Entom., pag. 417.
- Lecanium coryli* Marchal, Ann. Soc. ent. France 1908, pp. 265-304, figg. 38-43, pl. 3, fig. 6.
- Eulecanium capreae* Sule, Acta Soc. Ent. Bohemiae IX, 1912, p. 34.
- Physokermes coryli* Lindinger, Die Schildläuse (Coccidae) Europas etc., Stuttgart, 1912, p. 123.
- Eulecanium coryli* Leonardi, Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici XII (1918), p. 213.

### Femmina.

FEMMINA ADULTA (Fig. I e II). — La femmina adulta all'ultimo stadio, quando sta per deporre le uova, è al dorso di colore rosso mattonone più o meno variegato di testaceo o di isabellino (qualenna può essere tutta testacea chiara o secura), al ventre è di colore fumoso o nocciuola.

Il suo corpo è di forma semiglobosa essendo in molti individui quasi tanto largo quanto lungo e un poco meno alto, in altri individui

poco più lungo che largo, è ben convesso, nudo e liscio (solo dopo la deposizione delle uova diventa più o meno aggrinzito alla superficie dorsale).

La lunghezza del corpo è frequentemente di mm. 5-6, la larghezza è uguale o quasi uguale alla lunghezza, cioè 5-5,5, l'altezza 4-4,5. Si

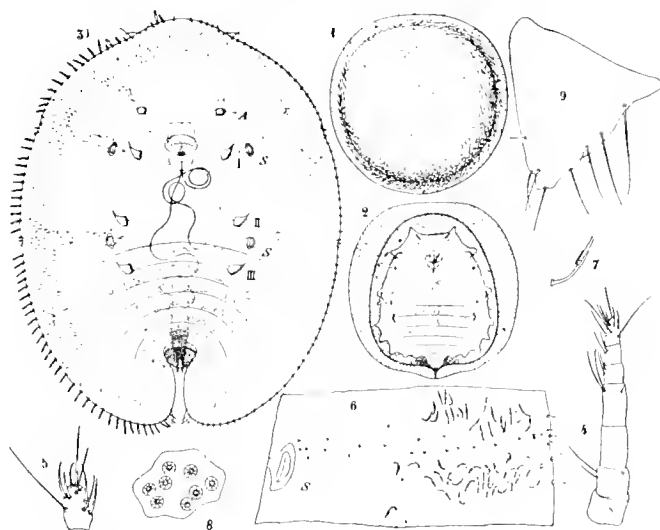


Fig. II.

*Eulecanium coryli*, femmina adulta: 1. femmina dal dorso e 2. la stessa dal ventre alquanto ingrandite; 3. femmina dal ventre più ingrandita; A base delle antenne, S stigni, I-III base delle zampe; 4. antenna; 5. ultimo articolo della stessa; 6. parte ventrale del torace in corrispondenza al secondo stigma S; 7. tubo interno di una ghiandola ciripara premarginale; 8. dischi ciripari ventrali mediani dell'addome; 9. squama anale vista dalla faccia ventrale.

possono trovare però anche sullo stesso albero e nella stessa epoca esemplari assai più piccoli fino alla metà e raramente anche ad un terzo.

Il dermascheletro del dorso è robusto ed ha piccolissimi pori microscopici, sparsi, abbastanza numerosi corrispondenti a canali di ghiandole unicellulari; la sua superficie è lungo i margini anteriori senza reticolazione distinta mentre in tutto il resto del dorso mostra a forte ingrandimento un reticolo poligonale più o meno distinto.

La parte inferiore laterale del dorso vista per trasparenza al microscopio mostra aree numerose circolari o subcircolari di due o tre dimensioni, grandette, più pallide del dermascheletro circostante dovute a minore spessore del dermascheletro stesso nel punto corrispondente a inserzione di muscoli.

Lungo i margini del corpo esiste una serie di brevissime e numerose spine subconiche, poco distanti fra loro (p. 65) ed abbastanza robuste, rivestite di cera; tali spinette sul margine anteriore del corpo e sul margine dei lobi anali possono trasformarsi in setole lunghette sottili, e ciò senza una regola, così in qualche esemplare non ne esiste alcuna, in qualche altro tre, in qualche altro fino a sei sul margine anteriore e tre per lobo anale.

I margini ventrali laterali-sublaterali del corpo sono forniti di pori ghiandolari numerosi corrispondenti a ghiandole unicellulari fornite di lungo tubo interno. Una serie di tali ghiandole esiste anche tra le antenne ed i lati

del corpo, nonchè alcune tra le antenne e la base del rostro.

Le antenne sono di sette articoli per dimensioni esotole come si vede nella figura II, 4; in qualche esemplare sono di sei articoli non essendo nettamente distinta la divisione del terzo in due ed in un esemplare mostravano una divisione completa del terzo ed una di-

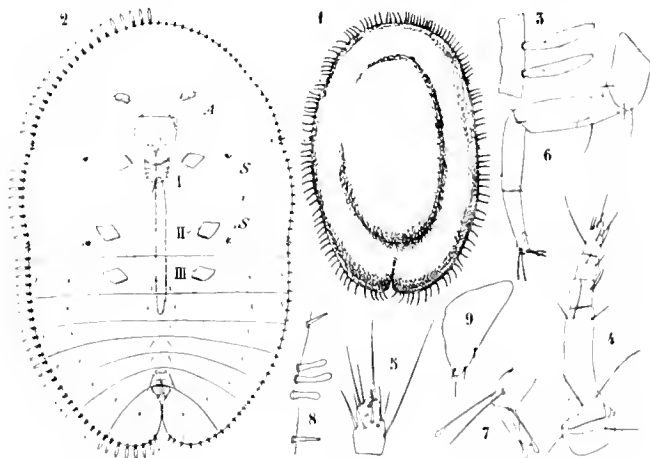


Fig. III.

*Eulecanium coryli*, femmina ibernante: 1. femmina vista dal dorso alquanto ingrandita; 2. la stessa dal ventre molto ingrandita; A base delle antenne, S stigmi, I-III base delle zampe (a destra è disegnata coi processi verosi marginali che rivestono le spinette); 3. pezzetto di margine del corpo con due spinette rivestite di cera (molto ingrandito); 4. antenna; 5. ultimo articolo della stessa; 6. zampa del terzo paio; 7. apice del tarso e pretarso della stessa; 8. margine del torace in corrispondenza al secondo stigma; 9. squama anale vista da sopra.

visione preapicale incompleta del quarto così da apparire quasi di 8 articoli.

Gli sterniti del protorace e del mesotorace alla parte interna delle zampe, lo sternite metatoracico e gli addominali hanno una larga zona mediana fornita di numerosi dischi ciripari.

Le squame anali hanno quattro setole lunghette sul margine inferiore esterno, una brevissima ed una breve su quello interno, una breve superiore preapicale ed una pure breve apicale. L'anello anale ha 8 setole bene sviluppate.

LARVA FEMMINILE IBERNANTE (1) (Fig. III). — Corpo di colore fulvo uniforme o leggermente variegato di brunastro o verde scuro variegato di fulvo-castagno a contorno subellittico, leggermente convesso, rivestito di un sottilissimo strato cereo a consistenza vitrea e fornito ai margini di una serie di molte (oltre cento) brevissime setole o spinette, subconiche, robuste, intorno alle quali si compone un bastoncello di cera bianca lungo circa tre volte più della setola. Sul ventre esistono le poche setolucce che si vedono nella figura.

Lunghezza del corpø mm. 1,40-2,10, larghezza 0,85-1,30, altezza 0,30-0,40.

Le antenne sono di sei articoli come nella prima larva, dei quali il 3° è più lungo di tutti ed in qualche esemplare può presentare un accenno di divisione.

In corrispondenza agli stigmi sul margine del corpo esistono tre setole ad apice leggermente ingrossato, convesso, delle quali la mediana è alquanto (in qualche esemplare il doppio) più lunga delle laterali, e lungo il canale tra lo stigma ed il margine del corpo 10 a 15 dischi ciripari.

Le squame anali sono provviste superiormente di una breve setola apicale, di una più breve superiore preapicale e due brevissime marginali interne. Setole dell'anello anale in numero di sei come nella prima larva.

La *larva femminile* osservata appena dopo la prima muta si presenta coi caratteri della larva ibernante sopradescritta. Soltanto il suo corpo è più piccolo.

LARVA NEONATA (Fig. IV). — Corpo allungato, depresso, a contorno subellittico, di colore rosso testaceo, lungo mm. 0,52, largo 0,28.

Il dorso è finemente rugoso, il margine del corpo è provvisto di 16 brevissime setole per lato, disposte tre prima degli occhi, tre tra questi e l'incisura del primo stigma, due tra questa e l'incisura del secondo stigma, otto sul resto del corpo sulla parte anteriore di ogni segmento addominale. Sul margine dell'incisura del primo stigma, come su quello dell'incisura del secondo si trovano tre brevi spine ottuse subcilindriche.

Al ventre esistono due brevissime setole submarginali innanzi alla base delle antenne, due lunghette sottili al lato interno delle stesse, due brevi sul clipeo, otto brevissime sul rostro, due setole (una per lato) lunghette sottili submediane sul penultimo sternite, due più brevi

---

(1) Io ho potuto osservare la muta della prima larva e poi una seconda muta alla fine di febbraio e primo di marzo, perciò se realmente non mi è sfuggita una vera seconda muta autunnale la larva ibernante corrisponde alla larva della seconda età e la femmina adulta alla terza età.

sull'ultimo e sul terzultimo e sul quartultimo, due brevissime sul quintultimo, nonché una brevissima sublaterale su ogni segmento dell'addome.

Antenne di sei articoli col terzo poco più lungo del sesto e uguale o subuguale al quarto e quinto presi insieme; setole come si vede



Fig. IV.

*Eulecanium coryli*, larva neonata: A. larva prona; B. la stessa supina (colla sola base delle appendici disegnata); 1. antenna; 2. apice della tibia, tarso e pretarso di zampa del terzo paio; 3. parte ventrale laterale del corpo in corrispondenza al secondo stigma; 4. parte posteriore del corpo colle squame anali alquanto divaricate vista dal dorso; 5. la stessa vista dal ventre.

nella figura IV, 1; si nota particolarmente che la setola prossimale antero-superiore dell'ultimo articolo è poco più lunga dell'intera antenna.

Setole del rostro, ripiegate semplicemente una volta, raggiungenti il quartultimo segmento addominale.

Zampe col digitulo superiore poco più lungo del tarso, digitulo esterno poco più sottile e circa un terzo più breve del superiore; pretarso con unghia semplice e due setole clavate alquanto più lunghe dell'unghia.

Squame anali a superficie dorsale liscia o quasi, giungenti a livello dei lobi anali o appena più corte, fornite di una lunga setola apicale, lunga poco meno della metà dell'intera lunghezza del corpo, di due setole molto brevi ai lati della lunga, una brevissima al margine interno.

Setole anali in numero di sei, delle quali due poco più lunghe delle altre.

Ovo. — È subellittico essendo leggermente più assottigliato ad un polo che all'opposto, è di colore crema ed è lungo mm. 0,39; largo 0,20.



### Maschio.

MASCHIO ADULTO (Fig. V). — Corpo di colore ocraceo col torace al dorso ocraceo-ferruginoso, eccettuato il pronoto e lo scuto mesotoracico (meno la sua parte mediana) che sono di colore baio, antenne ocracee, ali biancastre colla subcostale ed il tratto alare fra detta nervatura ed il margine anteriore ocraceo ferrugineo.

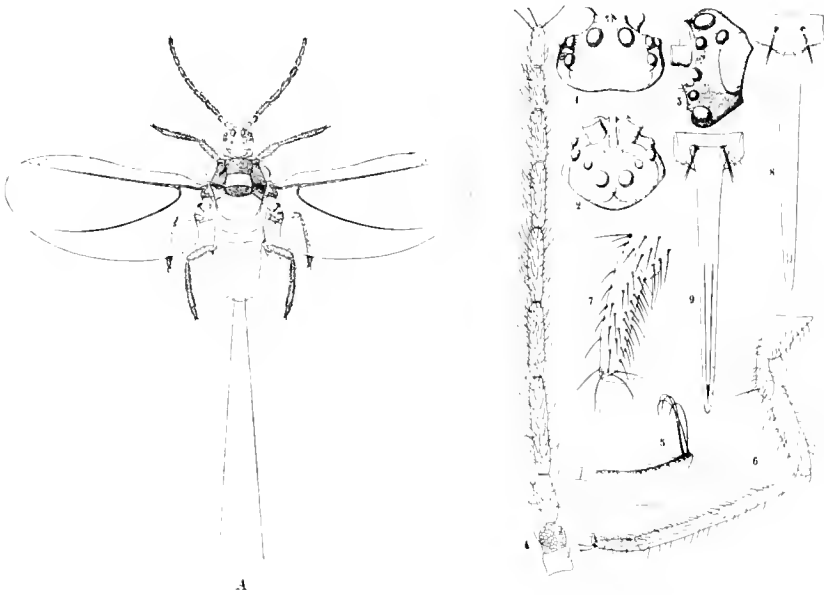


Fig. V.

*Eulecanium coryli*, maschio adulto: A. maschio intero: 1. capo visto dal dorso; 2. dal ventre; 3. di fianco; 4. antenna; 5. bilanciere; 6. zampa del terzo paio; 7. apice della tibia, tarso e pretarso della stessa; 8. parte posteriore dell'addome dal dorso e 9. dal ventre.

Corpo lungo (collo stilo) mm. 2,60, larghezza del torace 0,65; lunghezza delle antenne 1,30, dell'ala 2,00, larghezza della stessa 0,62, lunghezza dello stilo 0,70, della zampa del 3° paio 1,20, dei cilindri di cera posteriori 3,00.

Il capo è alquanto più alto che largo e poco più largo che lungo, ha la fronte sopra le antenne leggermente trilobata fornita di 2 + 2 brevissime setole e tra le antenne rialzata un poco a carena convessa e provvista in basso di 3 + 3 brevissime setole, anche tra gli occhi inferiori è un poco carenato. Gli occhi sono in numero di 6 per lato, dei quali i due superiori ed i due inferiori sono maggiori degli altri. Le antenne sono composte di 10 articoli dei quali il 1° è molto breve, il secondo è poco più lungo del primo ed ha la superficie reticolata,

degli altri articoli il quarto è il più lungo ed il decimo è il più corto come si vede nella fig. V, 4. che mostra anche i peli di ciascun articolo.

Il torace è nudo: le ali sono poco più del doppio più lunghe che larghe, hanno le due nervature tipiche bene sviluppate e la superficie fornita di microscopiche puntine con base a forma di granulo abbastanza fitte; i bilancieri sono grossetti a margine posteriore alquanto convesso ed hanno all'apice quattro lunghe setole uncinate.

Le zampe sono lunghe e fornite di peli come si vede nelle figure V, 6.

L'addome ha sugli sterniti, dal 2° al 7°, due setole submediane e due sublaterali (una per lato), sui tergiti una setola sublaterale (per lato) e due laterali a cominciare almeno dal 3°, sui lati del 6° può averne tre, sui lati del 7°, che sporgono un poco indietro, ne ha 7 ad 8, sul margine posteriore dell'8° tergite è fornito di 1, 2 + 2, 1 setolucce e di due fosse sublaterali, sul fondo delle quali nascono due setole lunghette e sboccano ghiandole ciripare, il cui prodotto si foggia a cilindro intorno a tali setole; i due cilindri di cera possono raggiungere una lunghezza maggiore di quella dell'intero corpo.

Lo stilo è lungo poco meno di un terzo della lunghezza totale del corpo, è leggermente convesso al dorso, concavo al ventre, subacuto all'apice ed è fornito alla parte basale dorsale di 2 + 2 setolucce (in qualche esemplare 1 + 1) nonchè di qualche microscopica setola e alcuni sensilli puntiformi alla parte distale ventrale.

Il pene è subrettangolare ed è poco più corto dello stilo.

**PUPA** (Fig. VI, 11-13). — Corpo di colore rosso mattone o fulvo più o meno imbrunito al capo ed al mesotorace. Antenne e zampe allungate con articolazione abbastanza distinta.

Lobi del settimo segmento addominale terminanti indietro a triangolo e forniti all'apice di alcune brevissime setole. Stilo sorpassante per breve tratto il margine posteriore del settimo segmento.

Lunghezza del corpo mm. 1,95-2,40, larghezza del torace 0,85, dello stilo 0,195.

**PREPUPA** (Fig. VI, 8-10). — Corpo di colore rosso mattone variegato di castagno. Apparecchio boccale nullo. Antenne e zampe corte con articolazione appena accennata. Lobi del settimo segmento addominale con margine fornito di brevissime setole e posteriormente convesso. Stilo molto breve non sorpassante il margine posteriore del settimo segmento.

Lunghezza del corpo mm. 1,95-2,20, larghezza del torace 0,75-0,85, lunghezza delle pteroteche 0,50, delle antenne 0,45, delle zampe del terzo paio 0,45, dello stilo 0,12.

SECONDA LARVA MASCHILE (Fig. VI, 1-7). — Corpo di colore fulvo scuro leggermente variegato di bruno, un poco più allungato di quello della corrispondente larva femminile e meno largo, leggermente convesso e fornito di spinette marginali simili. Al dorso è provvista di

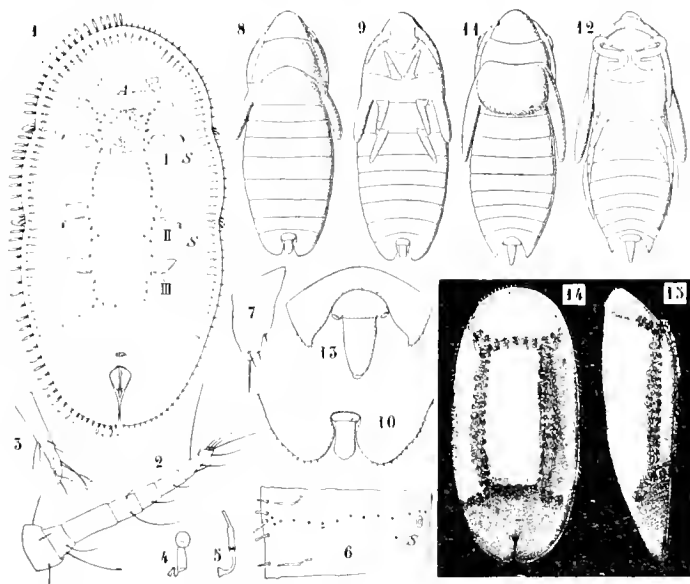


Fig. VI.

*Eulecaniina coryli*, maschio: 1. seconda larva vista dal dorso e mostrante per trasparenza anche la parte ventrale; A. antenna, S. stigma, I-III base delle zampe; 2. antenna della stessa; 3. tarso e pretarso di terza zampa della stessa; 4. tubo di ghiandola submedia dorsale; 5. tubo di ghiandola sublaterale; 6. parte ventrale laterale della seconda larva in corrispondenza al secondo stigma S; 7. squama anale della stessa larva vista dal dorso; 8. prepupa prona; 9. prepupa supina; 10. parte posteriore dell'addome della stessa vista dal dorso; 11. pupa prona; 12. pupa supina; 13. parte posteriore dell'addome della stessa vista dal dorso; 14. follicolo del maschio visto dal dorso; 15. lo stesso visto di fianco.

una serie di numerose ghiandole submarginali fino al 4° segmento addominale e di ghiandole disposte in due serie longitudinali submediane riunite trasversalmente da altre ghiandole in corrispondenza alla base dell'armatura rostrale e del terzo segmento addominale. Tali ghiandole hanno ciascuna un tubo chitinoso alquanto più lungo di quelle delle submarginali. Le antenne sono di sette articoli col terzo più lungo degli altri e fornite di setole come si vede nella figura VI, 2. Sul margine del corpo in corrispondenza agli stigmi si trovano tre grosse setole lunghette e leggermente clavate, delle quali la mediana è poco più lunga delle altre e lungo il solco stigmatico esistono da 12 a 15 dischi ciripari.

Lunghezza del corpo mm. 1,30 - 3,00; larghezza 0,75 - 1,30.

### Piante nutrici.

L'*Eulecanium coryli* è stato da me trovato sulle piante seguenti: Nocciuolo (*Corylus avellana*), Pero (*Pirus communis*), Melo (*Pirus malus*), Prugno coltivato (*Prunus domestica*), Pruno selvatico (*Prunus spinosa*), Acero (*Acer campestre*), Olmo (*Ulmus campestris*), Biancospino (*Crataegus oxyacantha*), Azarolo (*Crataegus azarolus*), Salice (*Salix vitellina*), Carpino (*Carpinus betulus*); gli Autori lo ricordano vivente, oltre che sulle piante nominate, anche sulle seguenti: *Rosa* sp.; *Cydonia vulgaris*, *Prunus armeniaca*, *Crataegus pyracantha*, *Crataegus coccinea*, *Quercus suber*, *Acer pseudoplatanus*, *Acer platanoides*, *Cornus sanguinea*, *Tilia* sp., *Juglans regia*, *Aesculus hippocastanum*, *Populus virginiana*, *Cotoneaster* sp., *Prunus laurocerasus*, *Prunus cerasus*, *Eryngium* sp., *Vaccinium myrtillus*, *Rubus* sp., *Myrica galeae*.

### Distribuzione geografica.

L'*Eulecanium coryli* è specie conosciuta per la Svezia, Danimarca, Inghilterra, Olanda, Francia, Germania, Boemia, Italia.

Pare che sia stato introdotto anche nel Nord America. (1)

In Italia io l'ho trovato dovunque l'ho cercato su qualcuna delle specie di piante nutrici, cioè a Bolognola (Macerata), Bevagna (Perugia), S. Pietro Avellana (Campobasso), Avellino, Caiazzo e Piedimonte d'Alife (Caserta), Portici e Resina (Napoli).

Il Linndinger lo ricorda per la Sardegna.

### BIOGRAFIA.

FEMMINA ADULTA. — Le femmine dell'ultima età di *Eulecanium coryli* si trovano su rami delle piante nutrici nelle parti più diverse, ma specialmente su quelle più giovani; di regola sono disposte coll'asse longitudinale del corpo secondo l'asse longitudinale del ramo e col capo rivolto in basso e l'ano in alto, ma alle volte anche in senso opposto.

---

(1) Secondo King citato dal Newstead.

Presso Portici alla fine di febbraio o ai primi di marzo le femmine raggiungono l'ultima età e crescono poi rapidamente di dimensioni: così femmine, che avevano fatta la muta alla fine di febbraio ed erano lunghe mm. 2,10, larghe 1,30 ed alte 0,40, dopo quindici giorni erano lunghe mm. 3,5 - 3,8, larghe 2,8 - 2,9, alte 1 - 1,8. Sopra queste femmine si vede bene, per qualche tempo, intero lo strato ceroso, che ricopriva l'ultima larva e che rimane più stretto del corpo non essendo accresciuto dalla femmina dell'ultima età.

Le femmine durante l'ultima età non cambiano posto ed emettono dall'ano una abbondante melata sotto forma di gocce trasparenti. A tale melata accorrono formiche di varie specie e presso Avellino ho osservato particolarmente la *Formica cinerea* Mayr che frequenta il nocciuolo, e presso Bolognola sul Carpino la *Formica gagates*.

Le femmine depongono le uova sotto il proprio ventre, perciò di mano in mano la parete ventrale del loro corpo si avvicina a quella dorsale ed a deposizione terminata esse sono ridotte ad una mezza sfera cava aderente coi margini inferiori al ramo.

A Portici la deposizione delle uova comincierà alla fine di marzo, a S. Pietro Avellana (960 m. alt.) circa due mesi dopo, a Pesocostanzo (1200 m. alt.) alquanto più tardi. Il 5 aprile nel 1919 erano poche le femmine presso Portici che non avevano ancora deposte le uova.

Il numero delle uova che ogni femmina può deporre è grande, in media si può ritenere di tremila: sotto una femmina lunga mm. 6, larga 5 ed alta 4 ne contai 4905.

Ovo. — L'ovo dopo la deposizione, protetto, come ho detto, sotto il ventre della femmina, impiega a svilupparsi, oltre trenta giorni. Ova deposte il 5 aprile dettero le larve il 10 maggio.

LARVE NEONATE. — A Portici ho visto fuoriuscire le prime larve da sotto il corpo della madre il 10 maggio e seguenti; femmine di Avellino dettero le larve alla metà di maggio, quelle di S. Pietro Avellana dalla fine di giugno (25) e quelle di Pesocostanzo dal 15 luglio.

Le larve neonate dai rametti, sui quali si trovano le madri, vanno sulle foglie e dopo aver vagato per qualche tempo si fissano di regola sulla pagina inferiore lungo una nervatura o in vicinanza di una di esse; ma se tutta la pianta, o parte della pianta sulla quale si trovano, è poco esposta alla luce, si fissano anche sulla pagina superiore.

Queste larve crescono a Portici dal maggio al settembre fino alla lunghezza di mm. 0,8 - 0,9 per 0,46 - 0,50 di larghezza e durante l'ultimo mese ricordato compiono la prima muta.

SECONDA LARVA FEMMINILE. — Questa si trova fissata lungo i rametti delle piante nutrici sui quali è passata dalla fine di settembre, specialmente in ottobre e novembre prima della caduta delle foglie e secerne al dorso un sottile strato di cera continuo ialino a consistenza quasi vitrea, fragile. Presso Portici compie la muta verso la fine di febbraio e primi di marzo. La spoglia scivola a poco a poco in dietro (senza trascinare il rivestimento ceroso dorsale) e rimane attaccata per poco tempo all'estremità posteriore del corpo.

MASCHIO ADULTO. — Il maschio adulto, fuoriuscito dalla spoglia pupale, ha le ali completamente sviluppate ma non i due cilindretti cerosi addominali, i quali si formano a poco a poco in tre a quattro giorni. Il maschio aspetta sotto il follicolo che siano completi tali cilindretti e poi fuoriesce da sotto la parte posteriore del follicolo e si pone a camminare o vola via. Trovata una femmina sale sul suo dorso e tenendosi alla parte posteriore di essa col capo rivolto innanzi abbassa lo stilo cercando di introdurlo nel seno posteriore dell'addome; riuscitoci resta immobile circa mezzo minuto e poi abbandona quella femmina e va in cerca di un'altra. Non posso precisare quante femmine può fecondare un maschio.

I primi individui di maschio adulto furono osservati a Portici il giorno 22 marzo, altri nei giorni seguenti fino al 14 aprile.

SECONDA LARVA MASCHILE. — Questa comincia a trovarsi nel mese di settembre, presso Portici, e secerne a poco a poco sulla superficie dorsale un sottile strato di cera molto simile a quello della larva femminile, ma è diviso in zone dalla cera secreta dalle ghiandole submediane dorsali e subanteriori e subposteriori laterali. Da tali ghiandole fuoriesce la cera più abbondante sotto forma di riccioli in febbraio, mese durante il quale si completa il follicolo maschile. Questo si osserva distaccato dal sottostante corpo della larva dalla fine di febbraio, epoca nella quale cominciano a trovarsi larve in muta.

La muta della seconda larva maschile scivola via dietro il corpo sotto il follicolo.

FOLLICOLO MASCHILE (Fig. I, 2 e VI, 14-15). — Questo, quando è completo, è di forma allungata subrettangolare, arrotondato anteriormente e posteriormente, bianco vitreo, è composto di un

sottile strato di cera a superficie scabrosa, attraversato da riccioli di cera bianca lungo due linee dorsali submediane e due trasversali, una subanteriore ed una subposteriore, le quali si prolungano ai lati divergendo in avanti quelle anteriori, divergendo all' indietro quelle posteriori. Le linee dei riccioli dividono il follicolo in una zona anteriore, due laterali, una posteriore ed una mediana dorsale. Questa è leggermente convessa, le altre sono inclinate e più fortemente lo sono l' anteriore e le parti anteriori laterali, perchè lo scudo è più alto anteriormente e va abbassandosi posteriormente. Il follicolo conserva (finchè agenti esterni non ne alterino la forma) i processi cerosi larvali lungo il margine e i fili di cera premarginali anteriori e laterali (fino a circa  $\frac{2}{3}$  di lunghezza del corpo), i quali fili di cera delle ghian-dole premarginali servono a farlo rimanere attaccato alla corteccia dei rami.

PREPUPA E PUPA. — Dalla fine di febbraio a tutto marzo presso Portici la seconda larva maschile si trasforma in prepupa. Questo stadio può durare da quattro (in marzo) fino a nove giorni (in febbraio). La prepupa compie una muta e fa scivolare via dal corpo la spoglia verso la parte posteriore dietro il follicolo.

La pupa resta in tale stato 8 giorni (in aprile) a 9 (in marzo), poi compie una muta spingendo pure la spoglia dietro il corpo e si trasforma in adulto che dopo quattro giorni, come sopra ho detto, può abbandonare il follicolo.

Dalla muta della seconda larva maschile alla comparsa dell' adulto decorrono pertanto 16 a 22 giorni: così da prepupa formata il 28 febbraio ebbi l' adulto il 22 marzo, da prepupe formatesi dal 25 al 27 marzo ebbi gli adulti dal 6 all' 8 aprile.

#### DANNI CAUSATI DALL'*EULECANIUM CORYLI*.

Questa cocciniglia succhia col rostro gli umori delle piante nutrici innanzi ricordate e produce così ad esse un danno diretto sottraendo sostanze destinate alla loro nutrizione. È alla fine dell' inverno e principio di primavera che la cocciniglia femmina succhia umori in maggior quantità avendone bisogno per il suo rapido e completo sviluppo.

Di regola sono pochi gli esemplari di *Eulecanium coryli* che si trovano sopra una data pianta, perciò il danno da essi

prodotto è per lo più trascurabile, ma in qualche anno ed in qualche località si possono osservare piante attaccate da molti individui. In questi casi il deperimento delle piante è più o meno grave secondo il numero di *Eulecanium* e può arrivare fino alla morte, come asserisce il Newstead avvenne nel 1890 per parti di siepi di biancospino presso Chester (Inghilterra). Il Carpenter ricorda questa cocciniglia in quantità assai dannosa all'ippocastano a Waterford (Irlanda). Io ebbi una sola occasione di vedere un piccolo prugno presso Resina coi rami quasi tutti coperti da questa cocciniglia.

CAUSE NATURALI CHE OSTACOLANO LO SVILUPPO  
DELL'*EULECANIUM CORYLLI*.

La cocciniglia del nocciuolo ha una grande distribuzione in Europa compresa l'Italia e può trovarsi in pochi esemplari dovunque, se si cerca con cura sulle sue piante nutrici, ma abbastanza di rado si vede in grande numero sopra uno stesso albero. Questo fatto è dovuto a cause naturali abiologiche e biologiche.

Tra le prime, e meno attive considerate per la loro azione diretta, sono le climatiche, perchè la temperatura per questa cocciniglia è da ritenersi non possa procurare la morte nè per abbassamento nè per elevazione nella misura che tali variazioni si osservano in Europa; la pioggia potrebbe avere un'azione meccanica dannosa diretta se cadesse violenta al tempo della schiusura delle larve ed altrettanto dicasi del vento.

Temperatura e pioggia nonchè concimazioni possono poi avere una maggiore influenza indiretta nel favorire lo sviluppo di tale insetto, potendo esse mettere le piante in condizioni favorevoli o sfavorevoli per la vita della cocciniglia. Quali siano le condizioni delle piante più favorevoli per questa cocciniglia non possiamo indicare con precisione, ma un fattore importante sembra sia l'abbondanza, o peggio sovrabbondanza, di umori, perchè in serra con piante molto annaffiate si può ottenere per lo più una sopravvivenza di larve in quantità discreta.

Larve della prima età muoiono in grande numero senza che se ne conosca con certezza la ragione: potrebbe trattarsi di una malattia, di una insufficienza di nutrimento, di una scarsezza o mancanza di funghi simbiotici, se così sono realmente, ma, ripeto, nulla per ora possiamo affermare sulla causa di una mortalità



che può essere spesso la ragione dello scarso numero, in cui per lo più si trova tale cocciniglia.

Tra le cause biologiche, che ci sono note, accenniamo alla presenza di qualche fungo indeterminato, causa specialmente di morte di larve della prima e seconda età, e ricordiamo particolarmente i seguenti insetti, che sono anche in parte citati da vari autori:

COLEOPTERA: *Chilocorus bipustulatus*, *Exochomus bipustulatus*, *Anthrribus fasciatus*.

HYMENOPTERA: *Encyrtus infidus*; *Aphyeus punctipes*, *A. philippiae*; *Blastothrix sericea*; *Microterys sylbrius*; *Coccophagus scutellaris*.

## COLEOPTERA.

### FAM. Coccinellidae.

#### *Chilocorus bipustulatus* (L.) e *Exochomus 4-pustulatus* (L.)

Questi due preziosi coccinellidi nostrani allo stato di adulti e di larve si cibano anche di larve della Cocciniglia del noc-

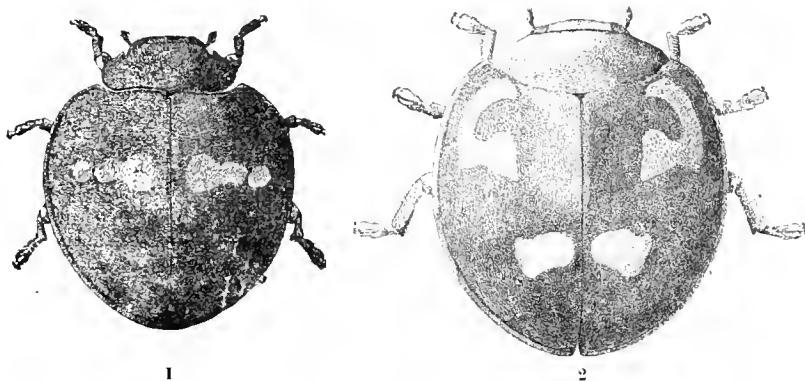


Fig. VII.

1. *Chilocorus bipustulatus*; 2. *Exochomus 4-pustulatus* (ingranditi. Da Martelli).

ciuolo, ma contribuiscono solo molto parzialmente nel diminuirle di numero, perchè non danno particolare caccia ad esse trovando in natura preda più frequente e più numerosa in altre cocciniglie.

Per i costumi di questi due coleotteri si può vedere quanto ne scrisse il Martelli (1) tenendo presente che più tardi risultò da mie osservazioni che il *Chilocorus* può compiere tre generazioni invece di una.

(1) Bollettino Lab. Zool. Sc. Agr. Portici II (1908), pp. 251-271, figg. 10-15.

## FAM. Anthribidae.

### *Anthribus fasciatus* (Forster).

*Anthribus fasciatus* Forst. Nov. Spec. Ins. I. 1771. p. 9; Kuhn, Ill. Best. - Tab. Käfer Deutschl. 1912, p. 902, fig. 15.

*marmoratus* Fourer. Ent. Par. I. p. 136.

*scabrosus* Fabr. Syst. Ent. I. p. 64; Panz. Fauna Germ. 15. 15; Gylh. Schh. Cen. Curc. I. p. 171; Jacq. Duv. Gen. Col. IV. 1858. t. I. f. 4; Frisch. Besch. Ins. 1720. p. 37; Leunis. Stett. Zeit. 1842. pp. 190-191;

*Brachytarsus fasciatus* Bedel, Faune d. Col. du Bassin de la Seine, VI (1888), p. 13.

### Adulto.

FEMMINA (Fig. VIII-X). — Corpo nero colle elitre di colore fulvo macchiate di nero, antenne e zampe nere. Tutte le parti nere del corpo (escluse le elitre) sono fornite di numerose, brevi e sottili setole biancastre, le elitre invece hanno setole nere sulle macchie nere, nonchè buon numero di altre setole nere sparse sulle parti fulve, che sono inoltre fornite di brevi setole biancastre.

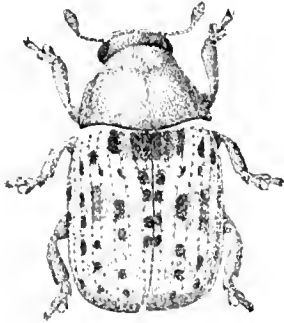


Fig. VIII.

*Anthribus fasciatus*: adulto.

Lunghezza del corpo mm. 3-4, larghezza maggiore colle elitre 2-2,20.

Il capo è incassato colla parte posteriore, fin quasi agli occhi, nel protorace; distaccato e visto dal dorso si presenta di forma subellittica cogli occhi bene convessi, la sua superficie è fornita di molte fossette, che portano una breve setola diretta all'innanzi; le fossette sono più piccole e le setole più brevi nella parte posteriore del-

l'epicranio. Il labbro superiore è breve, trasverso, cogli angoli convessi ed è fornito di una diecina di brevi e robuste setole mediane anteriori, di 4 + 4 setole lunghette superiori anteriori e due posteriori sublaterali. Le antenne hanno gli ultimi tre articoli formanti una clava circa  $\frac{2}{5}$ , più lunga che larga. Le mandibole sono robuste, unidentate ed a margine interno sottile. Le mascelle del primo paio hanno il lobo interno fornito sulla faccia interna di setole numerose, lunghette e abbastanza forti specialmente verso l'apice e, sull'apice stesso, di un pennello di setole; il lobo esterno è fornito all'apice e presso l'apice internamente di setole robuste lunghette alquanto arcuate; il palpo mascellare è di quattro articoli, dei quali il primo è molto breve e sottile, gli altri

molto più ingrossati e l'ultimo molto più lungo degli altri, fornito delle setole che si vedono nella figura IX, 5. Il labbro inferiore ha un submento profondamente scavato a seno nel mezzo e coi lati diretti innanzi e un poco in fuori abbraccianti quasi tutto il mento, che è pie-

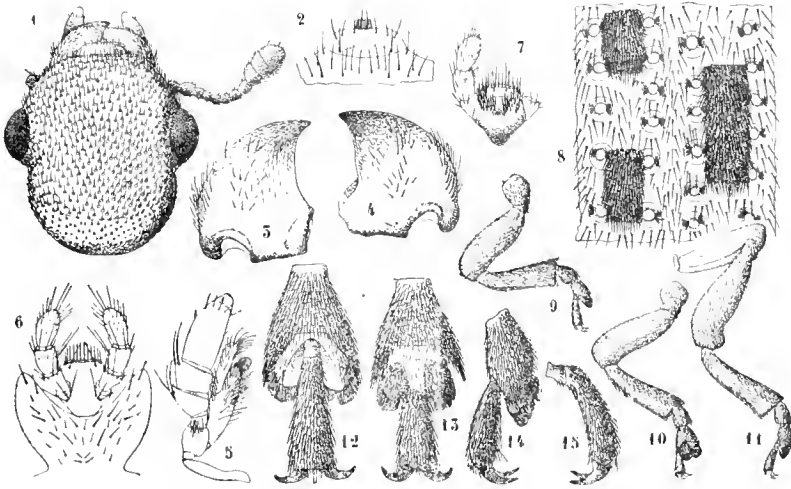


Fig. IX.

*Anthribus fasciatus*, adulto: 1. capo prono; 2. clipeo e labbro superiore; 3. e 4. mandibole; 5. mascella; 6. labbro inferiore visto da sotto; 7. parte anteriore dello stesso visto da sopra; 8. parte di elitra molto ingrandita; 9-11. zampa del primo, secondo e terzo paio; 12-14. tarso del secondo articolo e pretarso visti da sopra, di sotto e di fianco; 15. ultimi due articoli del tarso e pretarso.

colo, fornito sotto, presso i palpi, di tre setole e di due preapicali, mentre sopra è provvisto di molte setole lunghette preapicali e laterali e poche posteriori sotto la glossa. Questa è breve, stretta, alquanto rialzata ed ha il margine convesso.

Torace. Il pronoto è alquanto più largo posteriormente che lungo, a lati un poco convergenti dalla parte posteriore alla anteriore, superficie bene convessa fornita di leggerissima carena mediana longitudinale e di carena lineare trasversale sul margine posteriore.

Le elitre hanno l'angolo anteriore esterno bene convesso come il posteriore e sono ai lati e dietro bene ripiegate in basso a coprire il dorso dell'addome eccettuato il pigidio, che resta tutto visibile guardando l'animale di dietro. La loro superficie è percorsa longitudinalmente da una diecina di solchi, che sono forniti di fossette circolari numerose poco distanti fra loro, ed è provvista di molte setole come si vede nelle figure VIII e IX, 8. Le ali posteriori membranose sono bene sviluppate.

Le zampe hanno le anche del primo e secondo paio brevi e subglobose, quelle del terzo paio allargate trasversalmente e adattate in una escavazione della base dell'addome; le tibie non hanno sperone o spine speciali apicali; il tarso è pentamero col terzo articolo abbracciato in

gran parte dal secondo e provvisto sotto di un pulvillo per lato, il quarto articolo è brevissimo. Le unghie sono forti, abbastanza acute, arcuate e armate internamente verso la metà della loro lunghezza di una breve unguicola o processo uncinato.

L'addome ha cinque sterniti apparenti, contro il margine del quinto dei quali si adatta, durante lo stato di riposo, il pigidio. La femmina ha il quinto sternite apparente (settimo morfologico) un poco più lungo e a seno meno largo del maschio, l'ovopositore è formato dagli ultimi tre segmenti addominali,

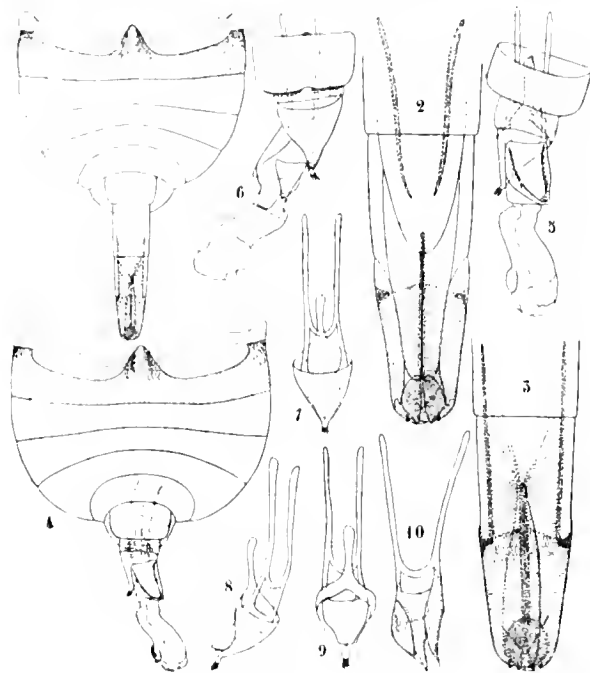


Fig. X.

*Anthribus fasciatus*, adulto: 1. addome della femmina supino; 2-3. parte posteriore dello stesso dall'ottavo segmento vista dal dorso e dal ventre; 4. addome del maschio supino; 5. parte posteriore dello stesso dal settimo segmento vista dal ventre; 6. la stessa dal dorso; 7-9. parte posteriore dell'addome del maschio dall'ottavo segmento vista dal dorso, di fianco e dal ventre; 10. parte estrema della stessa.

che estrolfessi appaiono come si vede nella figura X. 1-3, il decimo porta due brevissimi cerci.

Per la forma degli ultimi segmenti addominali del maschio si vedano le figure X, 4-10.

### Ovo.

L'ovo è ellittico, di colore giallo paglierino. È lungo mm. 1, largo 0,52.

### Larva.

Il corpo della larva adulta (Fig. XI, I e XII) è crema o oceroleuco pallido col capo di colore castagno interrotto da una fascia longitudi-

nale mediana, da due divergenti lungo le suture frontali e da una trasversale, poco dietro il clipeo, di colore eremeo.

La lunghezza del corpo, se è disteso, può arrivare a mm. 5,5 e la larghezza massima a 2,2.

Il corpo è ripiegato ad arco colla convessità al dorso, è un poco ristretto alla parte anteriore e molto di più in quella posteriore. È composto di capo, torace e addome con 10 segmenti distinti.

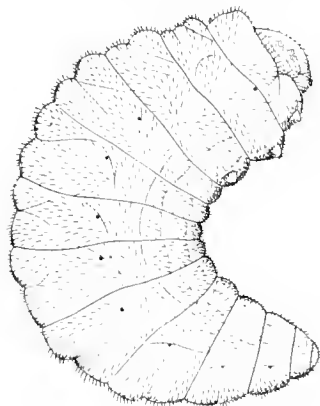


Fig. XI.

*Anthribus fasciatus*: larva vista di fianco.

Il capo è piccolo a contorno subcircolare, troncato un poco posteriormente e anteriormente e fornito sulla superficie delle setole che si vedono nella figura XII, 1. Gli occhi sono rappresentati da un ocello per lato situato presso l'angolo anteriore esterno dell'epieranio. Le antenne si trovano sul margine anteriore dell'epieranio presso l'angolo esterno delle mandibole e sono formate di un piccolissimo articolo, che è appena sporgente dalla superficie dell'epieranio, convesso e provvisto di un sensillo conico robusto, di due setole uu poco più brevi e di due o tre setole brevissime.

Il labbro superiore è piccolo, trasverso, col margine anteriore più o meno convesso, la superficie superiore fornita di 4 + 4 setole, delle quali le due esterne e le due submediane più lunghe delle altre e la superficie inferiore di 4 + 4 setole anteriori, 2 submediane subanteriori e 2 submediane posteriori.

Le mandibole sono robuste a contorno subtriangolare terminate all'apice con due denti, presso l'interno dei quali ne esiste uno preapicale minore più o meno distinto, la regione molare forma pure un grosso dente triangolare. Le mascelle del primo paio hanno lo stipite grande, fornito di numerose e brevi setole; il lobo interno è piccolo, assai più breve dell'esterno e poco distinto dallo stesso, è fornito nella superficie superiore di una diecina di setole assai brevi e robuste; il lobo esterno è largo, a margine convesso fornito di buon numero di setole sotto e sopra come si vede nella figura XII, 10 e 11; il palpo è molto breve biarticolato. Il labbro inferiore ha il submento fornito di numerose brevi setole, il mento intero ed il palpo labiale assai breve uniarticolato, coarctato con due sensilli brevissimi apicali ed uno circolare presso la base.

TORACE. — Questo ha il pronoto intero, il meso- ed il metanoto divisi da un soleo arcuato in una parte anteriore ed una posteriore,

ciascuna un poco convessa e sporgente al dorso; le zampe sono rappresentate da piccole sporgenze ventrali, laterali, subconiche, fornite nel mezzo di 6 a 7 setole brevi sottili come quelle che si trovano attorno alla base delle zampe e su tutta la superficie dei segmenti del torace eccetto le parti corrispondenti ai soledi.

L'addome ha dieci segmenti distinti, ma i posteriori vanno diminuendo in grandezza ed il decimo è molto piccolo; i segmenti fino al

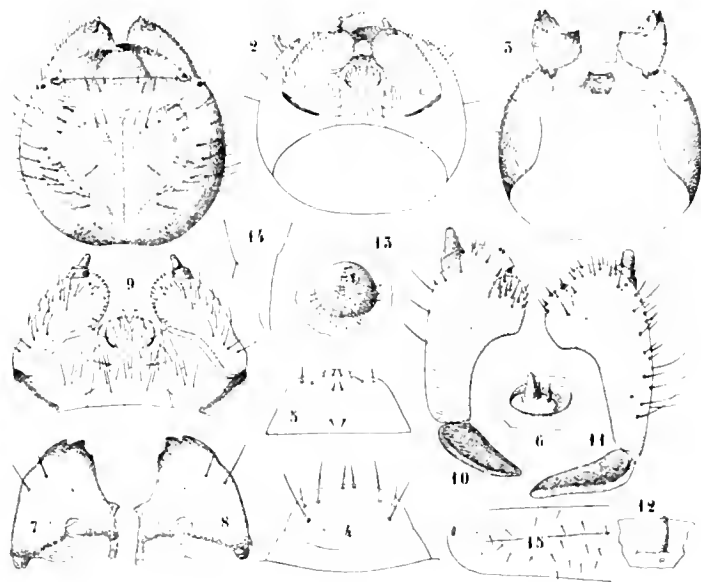


Fig. XII.

*Anthribus fuscivittatus*: larva adulta: 1. capo prono; 2. lo stesso supino; 3. lo stesso supino tolte le mascelle col labbro inferiore; 4. clipeo e labbro superiore; 5. labbro superiore visto da sotto; 6. antenna col tegumento circostante; 7-8. mandibole; 9. mascelle e labbro inferiore; 10. mascella vista dalla faccia superiore; 11. la stessa dalla faccia inferiore; 12. palpo labiale; 13. zampa toracica; 14. parte laterale dell'estremità dell'addome di una pupa; 15. metà del terzo urotergite di una pupa.

settimo compreso sono distintamente divisi da un solco trasversale in parte anteriore e posteriore e tutta la superficie è fornita di numerose setole brevi come il torace.

### Pupa.

Il corpo della pupa (Fig. XXIII) è di colore crema o oeroleuco pallido eccettuata l'estremità delle appendici boccali, delle zampe e delle pteroteche che sono di colore paglierino e le due appendici spiniformi dell'estremo addome che hanno la parte laterale e terminale bruna.

Lunghezza del corpo mm. 3-4, larghezza 2-2.5.

Il corpo è fornito al dorso di pochi e brevi peli come si vede nella figura XII, 15. Le due appendici posteriori dell'addome sono assottigliate coll'apice ottuso e fornite esternamente di una brevissima setola.

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA. — L' *Anthribus fasciatus* figura nei cataloghi come diffuso in tutta Europa. In Italia io l'ho raccolto a Novoli presso Lecce, in provincia di Caserta (Palma Campania), di Campobasso (S. Pietro Avellana); non l'ho finora trovato presso Portici. La sua distribuzione deve coincidere con

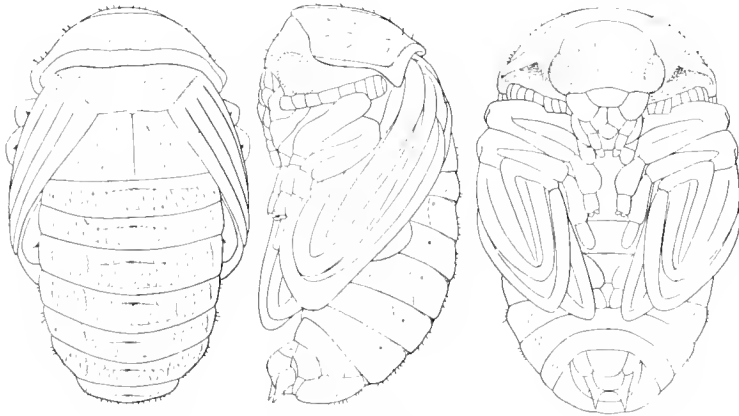


Fig. XIII.

*Anthribus fasciatus*: pupa vista dal dorso, di fianco e dal ventre.

quella dell' *Eulecanium coryli*; ma non in tutte le località questo è accompagnato da quello, come lo dimostra il fatto che presso Portici è comune l' *E. coryli*, mentre in tre anni di osservazione non ho visto un *Anthribus*.

BIOGRAFIA. — L' *Anthribus fasciatus* nella provincia di Caserta (Palma Campania) comincia a comparire allo stato adulto nella prima metà di giugno e passa il resto dell'anno ed i primi mesi dell' anno successivo fino alla primavera senza riprodursi. Di che cosa si nutra dal giugno di un anno fino al marzo dell'anno successivo io non ho potuto osservare, ma è probabile che predi cocciniglie o cerchi sostanze zuccherine. In marzo e aprile poi, quando le femmine di *Eulecanium coryli* sono divenute grandi, e dai primi di aprile possono avere anche le uova sotto il corpo, l' *Anthribus* dà caccia a tali femmine, rompe colle mandibole il dermascheletro, vi pratica un foro attraverso il quale a

poco a poco ficca prima il capo e poi anche parte del corpo, e divora le parti molli dell'*Eulecanium* e le uova depositate o non.

Con tale abbondante cibo gli adulti raggiungono in tale epoca la maturità sessuale e le femmine cominciano a deporre le uova nei primi di aprile. Io non ho osservata la deposizione, ma ho visto l'ovo deposto sotto il corpo delle femmine di *Eulecanium coryli* che non presentavano foro di sorta in alcun punto della superficie, perciò l'uovo deve essere deposto sotto il corpo dell'*Eulecanium* per mezzo degli ultimi segmenti che sono abba-

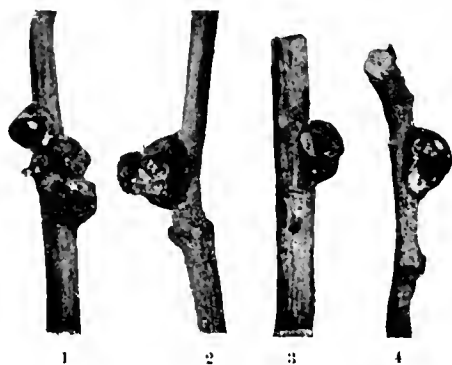


Fig. XIV.

1 e 2. rametti con femmine di *Eulecanium coryli* e un adulto di *Anthribus fasciatus*; 3 e 4. rametti con una femmina di *Eulecanium coryli* col foro dal quale è uscito l'adulto di *Anthribus*.

stanza lunghi e sufficientemente sottili per penetrare con forza tra la cortecchia su cui è fissa la femmina della cocciniglia ed il corpo di questa. La deposizione dell'uovo in località della provincia di Caserta a bassa altitudine ha luogo dai primi alla fine di aprile, epoca che coincide colla presenza di uova di *Eulecanium coryli*.

Alla metà di maggio ho trovato sempre larve a vario stato di sviluppo, il

22 maggio già qualche pupa oltre che larve, al 2 giugno molte pupe, qualche adulto e ancora qualche larva.

La larva sta sempre completamente nascosta sotto il ventre dell'*Eulecanium* e si nutre delle uova di esso similmente a quella della *Scutellista* che si nutre delle uova di *Ceroplastes* ed altri Lecanini. Una larva divora tutte o quasi tutte le uova di una femmina di cocciniglia e con esse, che possono essere oltre quattromila, arriva a completo sviluppo e si trasforma prima in pupa e poi in adulto sotto il corpo stesso della cocciniglia. Gli adulti forano il dorso della cocciniglia (Fig. XIV) e fuoriescono, come dissi, in località della provincia di Caserta a bassa altitudine fino dai primi di giugno.

L'intero sviluppo da ovo ad adulto richiede poco meno di due mesi: da ovo trovato (non visto deporre) sotto una femmina l'11 aprile ebbi la larva il 18 aprile, la pupa il 22 maggio e



l'adulto dal 3 al 9 giugno. La larva compì tre mute: la prima il 28 aprile, la seconda il 6 maggio e la terza il 22 maggio per trasformarsi in pupa. Un'altra larva nata il 17 aprile fece la prima muta il 25, la seconda il 3 maggio, la terza il 21 maggio trasformandosi in pupa che dette l'adulto pure dal 3 al 9 giugno.

La percentuale massima di femmine con larve di *Anthrribus* da me osservata è stata poco oltre il 50 %.

Il parassitismo delle larve di questa specie di *Anthrribus* era stato già vagamente accennato dal Frisch (1) nel 1730, che le descrisse pure brevemente. Il Latreille (1804) lo confermò ancora con dubbio su osservazione del Dufour; il Dalman (1824) lo accertò definitivamente riferendo però le larve trovate sotto il corpo dell' *Eulecanium coryli* all' *Anthr. variegatus*, che forse è invece parassita speciale del *Physokermes abietis*.

Il Vallot (1828) precisò il parassitismo di questo *Anthrribus* per l' *Eulecanium coryli*, ma lo ritenne erroneamente parassita interno del corpo della cocciniglia e causa del rigonfiamento di questa.

Il Ratzeburg (1837) fece più esatte osservazioni sull' *Anthrribus variegatus* parassita del *Physokermes abietis*, ma non affermò in modo sicuro che le sue larve si nutrono delle uova sotto il corpo della cocciniglia.

L' *Anthrribus nireovariegatus* dell'Asia orientale è pure parassita oofago della cocciniglia *Ericerus pela* Chav., come riferisce Munemoto Yano (1915).

## H Y M E N O P T E R A .

### FAM. Chalcididae.

#### **Encyrtus infidus** (Rossi) Latr.

*Chrysis infida* Rossi, Fauna Etrusca, II (1790), p. 80; ? Illiger, Rossi: Fauna Etrusca, Ed. 2ª II (1807), p. 128.

*Pteromalus scutellatus* Swederus, Svensk. Vet.-Akad. Handl. XVI (1795), p. 218.

*Encyrtus infidus* Latreille, Gen. Crust. et Insect. IV (1809), p. 31; Spinola, Ann. Mus. hist. nat. XVII (1811), p. 149; Lepeletier, Encycl. méthod. Insect. X (1825), p. 66; Blanchard, Hist. nat. Insect. III. (1840), p. 275.

---

(1) Così scrivono CHAPUIS e CANDEZE in Cat. d. larves de Col. p. 539. Io non ho potuto consultare l'opera del Frisch, che però ricordo nella bibliografia.

- Cynipsillum infidus* Lamarek, Hist. nat. anim. s. verbr. IV (1817), p. 157; Idem, Hist. nat. anim. s. verbr. Ed. 2<sup>a</sup>. IV (1835), p. 368.
- Encyrtus scutellaris* Dalman, Sven.-k. Vet.-Akad. Handl. XLI (1820), p. 150 e 370, T. 3, I. F. 37, 58, e 62-64; Curtis, Brit. Entom. IX (1832), p. 395; Nees, Hymen. Ichneum. affin. Monogr. II (1834), p. 224; Walker, Entom. Magaz. V (1837), p. 104; Zetterstedt, Insect. Lapon. I (1838), p. 432; Westwood, Introd. mod. Classif. Insect. II (1840), Synops. p. 73; Ratzeburg, Ichneum. d. Forstinsect. I. (1844), p. 212; Kawall, Stettin. entom. Zeitg. XVI (1855), p. 231; Thomson, Hymen. Scandin. IV, P. I. (1875), p. 119.
- Comys scutellata* Mayr, Verh. zool. bot. Ges. Wien XXV (1875), p. 741-742.
- Comys scutellaris* Giraud, Ann. Soc. ent. France (5) VII (1877), p. 420.
- Eucomys scutellata* Della Torre, Cat. Hym. V (1898), p. 240.

### Adulto.

FEMMINA (Fig. XV e XVI). — Corpo nero collo scutello, eccettuata una parte basale più o meno breve ed una parte più lunga apicale,

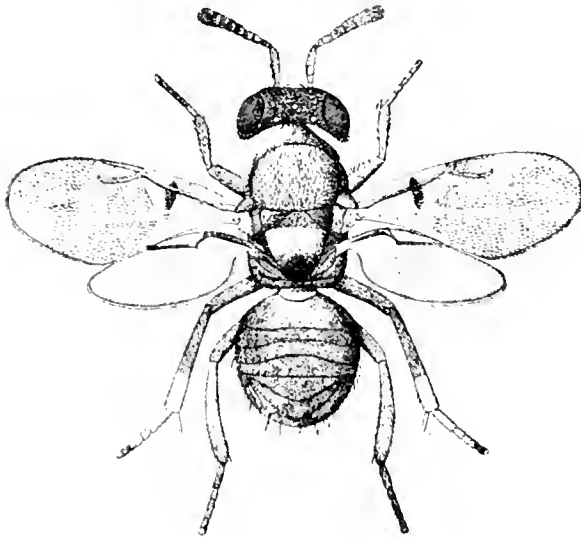


Fig. XV.

*Encyrtus infidus*: femmina.

giallo zolfo, parte mediana della faccia e mesopleure testaceo scure, talora nere come nel maschio, antenne collo scapo e la faccia inferiore del flagello di colore fulvo ferrugineo, il resto bruno nerastro; ali anteriori colla parte basale fino al principio della stigmatica ialina, ma avente una macchia fuliginea fittamente setolosa oltre il mezzo di essa, il resto della membrana è fuligineo poco più pallido alla parte distale

dell'ala e col nervo spurio ialino, zampe del primo paio fulvo-ferruginee o testacee scure, zampe medie testacee scure con gran parte del femore e della tibia al dorso imbruniti, zampe del terzo paio brunonerastre.

Capo fortemente e fittamente punteggiato.

Lunghezza del corpo (1) mm. 3, larghezza del torace 1,00, lunghezza delle antenne 1,56, dell'ala anteriore 2,45, larghezza della stessa 0,93.

MASCHIO. — Corpo tutto nero, collo scutello nero alla base ed all'apice, giallo nel mezzo, zampe anteriori e medie un poco più scure di quelle della femmina.

Antenne lunghe mm. 1,69.

Per gli altri caratteri della femmina e del maschio si veda la fig. XVI.

### Ovo.

L'ovo dello *Encyrtus infidus* (Fig. XVII, 1-10) quando è completamente sviluppato e si trova ancora nell'ovario, ha la forma di un pistillo ingrossato agli estremi e fortemente assottigliato e alquanto allungato tra essi. Tutta la sua lunghezza

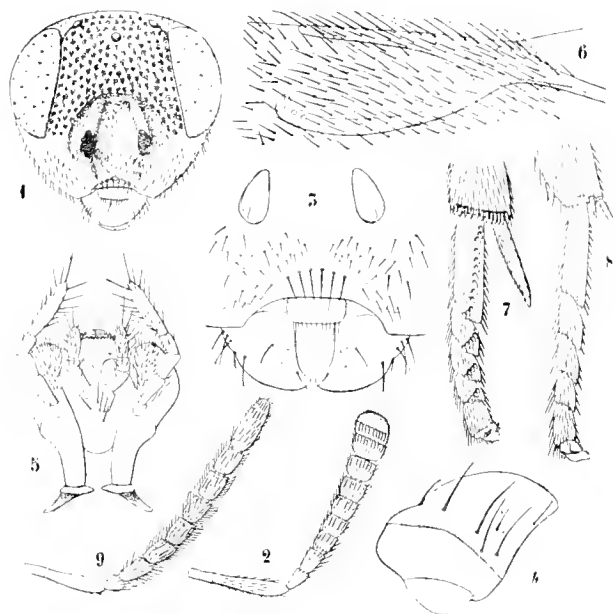


Fig. XVI.

*Encyrtus infidus*: femmina: 1. capo visto di faccia; 2. antenna; 3. clipeo e labbro superiore con parte della fronte fino ai fori antennali e colle mandibole; 4. mandibola; 5. mascelle del primo paio e labbro inferiore; 6. porzione dell'ala anteriore colle nervature marginale, postmarginale e radiale; 7 e 8. zampe del secondo e terzo paio dall'apice della tibia; 9. antenna di maschio.

è di mm. 0,38-0,42 e la sua maggiore larghezza 0,09-0,10.

La sua parte posteriore (codale) è più lunga della anteriore; questa è liscia e presenta tre o quattro canalicoli apicali, mal definiti che devono considerarsi come micropili.

La parte strozzata dell'ovo è la più caratteristica, perchè invece di avere un chorion tutto sottile, liscio ed incolore o biancastro come il resto, lo ha nella parte distale di colore rosso mattone a superficie

(1) Osservo per questa specie che le dimensioni sono variabili e che io do le maggiori quando non è diversamente indicato. Ciò vale anche per tutte le specie seguenti di parassiti.

areolata e ispessito anteriormente lungo un lato (il dorsale) in modo che visto l'ovo di fianco appare in tale parte sporgente sul lato più

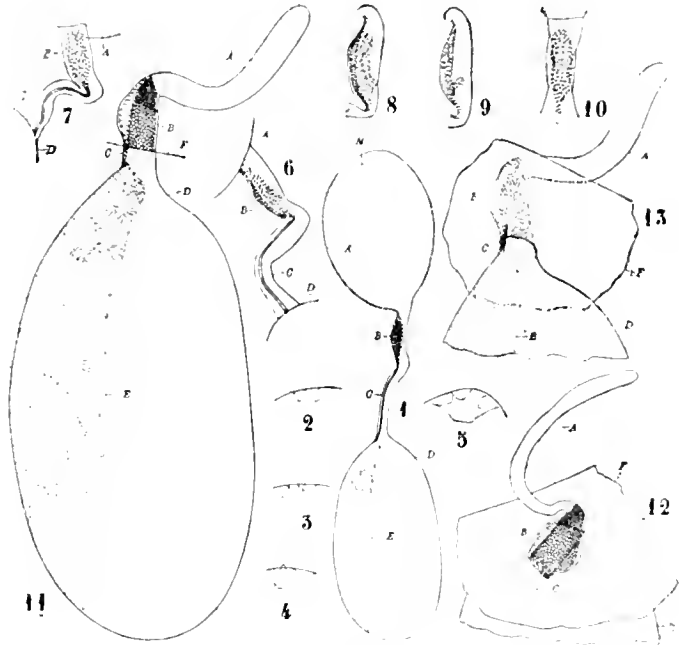


Fig. XVII.

*Eucymus infidus*: 1. ovo ovarico completamente sviluppato; 2-5. apice anteriore dello stesso visto in varia posizione; 6. parte mediana dell'ovo vista di fianco; 7. la stessa vista dal dorso; 8. parte distale mediana dell'ovo vista di fianco; 9. la stessa vista dal lato opposto al precedente; 10. la stessa vista dal dorso; 11. ovo intero depositato; 12. pezzo di dermascheletro di *Eulecanium coryli* con un ovo di *Eucymus* rappresentato in parte e visto dalla faccia esterna; 13. lo stesso visto dalla faccia interna.

A. parte anteriore dell'ovo, B. parte mediana distale, C. parte mediana prossimale, D. parte posteriore, E. zona punteggiata della posteriore, F. dermascheletro della cocciniglia, M. micropilo.

spesso; l'interno di questo ispessimento sembra spugnoso; il lato ispessito continua in una stretta fascia fornita di due serie longitudinali di microscopiche fossette che dà ad essa un'apparenza di fascia crenulata; questa giunge fino al principio della parte posteriore, che ha la superficie dorsale, per circa un terzo della larghezza e quasi tutta la lunghezza, fittamente e finissimamente punteggiata (molto visibile quando l'ovo è da poco depresso per l'aria che vi aderisce, poco in seguito) e nel resto è liscia.

Quando l'ovo è stato depresso (Fig. XVII, 11-12), la parte cefalica di esso, corrispondente alla parte anteriore allargata, rimane come sottile appendice all'esterno del corpo della vittima, perchè l'ooplasma

seorre tutto nella regione posteriore, la parte a parete ispessita della regione mediana resta fuori a formare come un tappo spugnoso al foro praticato dall'*Encyrtus* sul corpo della cocciniglia, il resto della regione mediana mantiene la forma di breve collo ed è in parte sporgente sotto di questo come brevissimo peduncolo della parte posteriore, che contiene tutto l'ooplasma ed assume la forma ellittica.

L'ovo deposto senza il peduncolo esterno misura mm. 0,28-0,33 in lunghezza e 0,10-0,13 in larghezza.

### Larva.

LARVA DELLA PRIMA ETÀ (Fig. XVIII, 1).— La larva neonata resta colla parte posteriore dal 7° segmento in dietro incapsulata nel chorion dell'ovo.

Essa è di forma allungata ristretta al capo ed all'estremo posteriore, a lati poco convessi e colla larghezza maggiore corrispondente al torace.

Ha distinti, oltre il capo, dieci segmenti, l'ultimo dei quali più lungo dei precedenti e ne rappresenta gli ultimi quattro addominali fra di loro indistinti. La parte posteriore del corpo è leggermente bilobata e sulla faccia posteriore di ciascun lobo è fornita di uno stigma che continua in un tronco tracheale anastomizzato anteriormente e posteriormente coll'opposto e non comunicante all'esterno per mezzo di altri stigmi, come si dirà appresso per la larva della quarta età.

Lunghezza del corpo mm. 0,90, larghezza 0,28.

La superficie del corpo è nuda e il capo è formato come nella larva della terza età, ma le mandibole (Fig. XVIII, 7) hanno l'uncino terminale più corto e più grosso.

LARVA DELLA SECONDA ETÀ (Fig. XVIII, 2-4). — La larva della seconda età si distingue da quella della prima per le dimensioni un

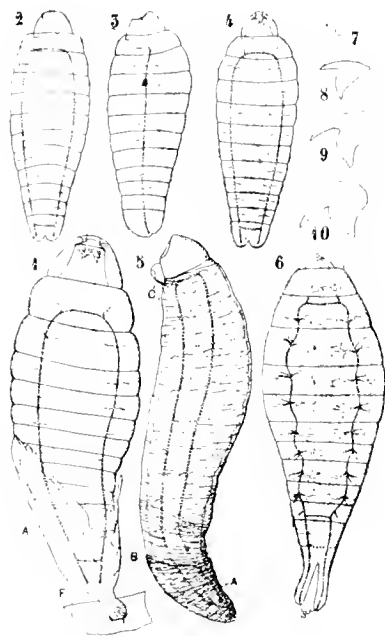


Fig. XVIII.

*Encyrtus infidus*: 1. larva neonata incapsulata posteriormente nel guscio dell'ovo e questo sospeso al dermascheletro di *Eulecantum*; 2-4. larva della 2ª età dal dorso, di fianco, dal ventre tolta dal cappuccio posteriore; 5. larva della terza età vista di fianco col cappuccio posteriore; 6. la stessa liberata dal cappuccio posteriore e vista dal ventre; 7-10. mandibola della larva della 1ª, 2ª, 3ª, 4ª età ugualmente ingrandite.

A. guscio dell'ovo, B. spoglia del capo della prima larva, C. spoglia del capo della seconda larva, S. stigmi.

può maggiori potendo giungere alla lunghezza di mm. 1,60 e alla larghezza di 0,30, per le mandibole a parte apicale più lunga e per il cappuccio posteriore formato dal guscio dell'ovo e dalla spoglia della prima larva.

LARVA DELLA TERZA ETÀ (Fig. XVIII, 5-6). — Questa è simile alla seconda larva salvo le dimensioni del corpo e delle mandibole maggiori,

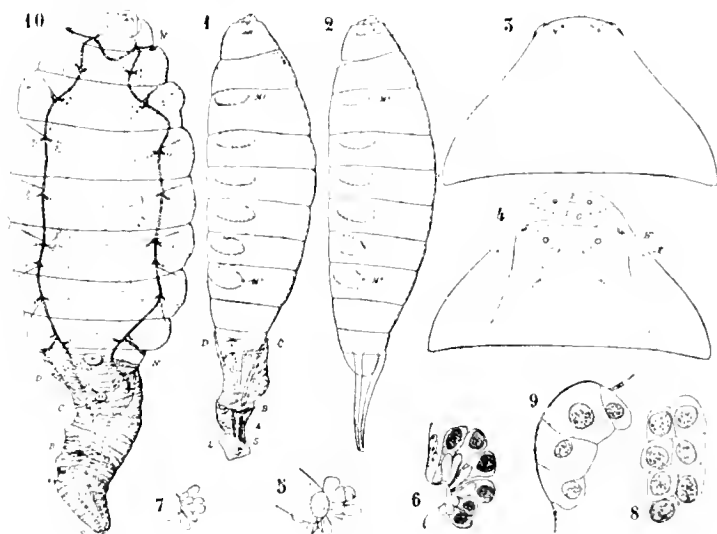


Fig. XIX.

*Eucyrtus infidus*: 1. larva della quarta età col cappuccio posteriore vista di fianco; 2. la stessa liberata dal cappuccio posteriore; 3. capo della stessa visto dal dorso; 4. capo visto dal ventre; 5. parte chitinoso della ghiandola prostigmatica del sesto segmento addominale; 6. sezione mediana della stessa ghiandola; 7. ghiandola prostigmatica mesotoracica (parte chitinoso); 8. cellule della ghiandola laterale metatoracica (M<sup>4</sup>) viste superficialmente; 9. sezione longitudinale della stessa; 10. larva della quarta età col cappuccio posteriore e col sistema tracheale visto per trasparenza.

A. guscio dell'ovo, B. spoglia del capo della prima larva, C. spoglia del capo della seconda larva, D. spoglia del capo della terza larva, F. labbro superiore, G. mandibole, H. muscelle del primo paio, I. labbro inferiore, L. dermascheletro di *Eudecanum*, M<sup>4</sup>-M<sup>6</sup>. ghiandole tergal, N. ghiandole prostigumatiche, S. stigmi.

e gli stigmi posteriori portati da due processi subcilindrici sporgenti alquanto dall'estremità dell'addome.

Il corpo di questa larva è, eccettuato il capo, circondato in sul principio dalla spoglia della seconda e posteriormente è incapsulato nel cappuccio composto del chorion dell'ovo e della spoglia della prima larva, poi, col crescere spinge la spoglia tutta verso la parte posteriore dove forma il terzo involuero (il più interno) del cappuccio respiratorio. Delle due spoglie larvali quella della seconda è sempre assai facilmente visibile, quella della prima si può distinguere con esame molto accurato.

Lunghezza del corpo mm. 2,60, larghezza 0,70.

LARVA DELLA QUARTA ETÀ (1). — La larva della quarta età a completo sviluppo ha una lunghezza totale di mm. 4 compresi i due tubi tracheali posteriori ed è larga tra il torace e l'addome mm. 1,4. È di forma allungata, affusolata essendo attenuata anteriormente e posteriormente; presenta distinti il capo e undici segmenti.

Il capo è assai piccolo e quasi tutto retrattile nel protorace. Ha contorno subtrapezoidale, labbro superiore fornito di 3 + 3 sensilli circolari inferiori ed 1 + 1 superiori, nonché sopra una piccola convessità della parte infero-laterale di 2 + 2 sensilli circolari. Mandibole (Fig. XVIII, 10 e XIX, 4) nascoste nella cavità boccale, uncinatè, robuste; mascelle del primo paio con due sensilli circolari anteriori laterali e tre posteriori interni disposti in serie longitudinale obliqua, dei quali il mediano è il più grande; labbro inferiore nudo.

Torace e addome nudi; ai lati del terzo segmento toracico e sui primi cinque dell'addome esiste un rialzo a contorno ovale (Fig. XIX, 1-2 M<sup>1</sup> - M<sup>6</sup>), a superficie leggermente convessa al quale corrisponde, sotto la cuticola, uno strato di grosse cellule (Fig. XIX, 8-9) a nucleo rotondeggiante avente la cromatina sparsa sotto forma di grossi granuli più o meno numerosi; chiamo tali rialzi *ghiandole tergalì*. L'ottavo segmento dell'addome porta alla parte posteriore dorsale due tronchi tracheali, che sono lunghi circa un millimetro e terminano al fondo del cappuccio, che è formato alla base dal chorion dell'ovo, nel resto dalle tre spoglie della 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> larva, e che avvolge il corpo della quarta larva dal settimo od ottavo segmento addominale in dietro.

Il sistema tracheale è metapneustico, ha cioè due tronchi tracheali posteriori che sorpassano l'estremità dell'addome per poco meno di un millimetro e che cominciano con due stigmi situati alla base del cappuccio immediatamente sotto il dermascheletro in corrispondenza al peduncolo dell'ovo che comunica all'esterno col tappo spugnoso, attraverso il quale per osmosi deve avvenire lo scambio gassoso.

I due tronchi tracheali penetrano nel corpo attraverso la parte posteriore dorsale sublaterale dell'ottavo segmento addominale, si dirigono prima in avanti ed in basso, poi in avanti e giungono fino al primo segmento toracico dove formano un arco anastomotico trasversale. Essi sono riuniti da una anastomosi trasversale anche nella parte posteriore dell'addome in corrispondenza al 6° segmento. Nella parte posteriore del 5° o anteriore del 6° segmento addominale, come alla anteriore del mesotorace, ogni tronco emette una grossa e breve trachea e tra queste due, per ogni segmento, una piccola trachea e numerose sottili trachee come si vede semischematicamente nella figura XIX, 10. Oltre gli stigmi posteriori non ne esistono altri ai lati del corpo.

(1) Le larve qui descritte sono tutte della prima generazione (aprile).

Ai lati anteriori del mesotorace e del 6° segmento addominale presso la terminazione della breve e grossa trachea sopra ricordata esiste una ghiandola, composta la anteriore di una diecina di cellule e la posteriore di una trentina che sboccano in una fossa comune (Fig. XIX, 5-7), la quale si apre ai lati di detti segmenti. Le cellule sono disposte in uno strato intorno alla fossa e ciascuna ha una camera

efferente larga e più o meno lunga. Quale sia la sostanza elaborata da tali cellule e quale la funzione è da determinarsi; chiamo tali ghiandole *prostigmatiche*.

### Prepupa.

La PREPUPA (Fig. XX, 1-2) è visibile sotto la spoglia della quarta larva dopo che ha emesso il meconio, che è disposto sotto forma di una diecina di piccole pallottole ai lati posteriori dell'addome. In

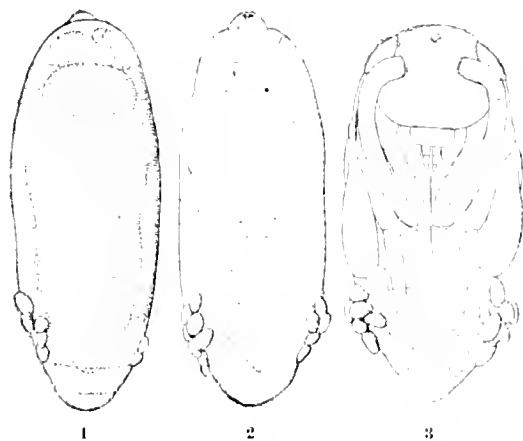


Fig. XX.

*Encyrtus infidus*: 1-2, prepupa dal dorso e dal ventre;  
3, pupa dal ventre.

questo periodo il dorso della spoglia larvale è rinforzato da un sottilissimo strato di sostanza bruna amorfa che è esteso dal protorace al penultimo segmento addominale. Tale sostanza ritengo che sia stata secreta dalle 6 paia di ghiandole tergalì che ho descritto per la larva.

La lunghezza è di mm. 3-3,6 e la larghezza di 1,2-1,4.

### Pupa.

La pupa (Fig. XX, 3) è di forma consueta ma è coperta al dorso, dal protorace alla parte posteriore dell'addome, dalla spoglia larvale e dallo strato di sostanza bruna ricordato per la prepupa. Tale strato diventa a poco a poco nero.

Lunghezza del corpo mm. 3-3,2 e larghezza 1,3-1,5. Quando però in una stessa cocciniglia si sviluppano numerosi esemplari, le dimensioni loro possono essere anche notevolmente minori.

### Distribuzione geografica.

L'*Encyrtus infidus* si trova in quasi tutta Europa e probabilmente ovunque esiste l'*Eulecanium corgli*; ma Imms, che si



occupò recentemente dei parassiti di questa cocciniglia, non lo ricorda per l'Inghilterra. In Italia io ho trovato quest' *Encyrtus* in ogni località nella quale raccolsi l' *E. coryli*.

### Biografia.

A Portici i primi adulti dell'anno fuoriescono da femmine di *Eulecanium*, che hanno raggiunto da poco l'ultima età, verso la fine di marzo (nel 1918 dal 24 di detto mese) e continuano fino a tutta la prima decade di aprile, mentre a S. Pietro Avellana si ha un ritardo di un paio di mesi. Da una femmina di *Eulecanium* fuoriesce in tale epoca un adulto di *Encyrtus* praticando attraverso il dermascheletro un foro subcircolare del diametro di un millimetro o poco più. L'*Eulecanium* parassitizzato arriva ad una lunghezza di mm. 3,5 - 4,5, ad una larghezza di 2,9 - 3 e ad un'altezza di 2,8-3; si riconosce subito da quelli sani perchè questi nella stessa epoca sono sempre più bassi non arrivando a mm. 2,5 di altezza e sono anche un poco più larghi.

Gli adulti, che nascono in marzo-aprile, possono cominciare a depositare le uova lo stesso giorno che sono fuoriusciti dal corpo della vittima, avendo già delle uova completamente sviluppate. Essi si cibano avidamente delle escrezioni anali della stessa cocciniglia, come di altre sostanze zuccherine, e possono rapidamente sviluppare molte uova. Dopo tre giorni dalla fuoriuscita una femmina aveva circa 220 uova. Il massimo di uova osservate in un ovario dopo venti giorni di vita da adulto fu di circa 300 essendosene contate una trentina per ovario ed essendo dieci gli ovarioi.

L'accoppiamento ha luogo rapidamente appena un maschio è in presenza di una femmina novella.

In fine di marzo e primi di aprile le femmine di *Encyrtus infidus* in presenza di femmine di *Eulecanium coryli* si avvicinano subito ad esse, le tastano e, fermatesi, rapidamente poggiano su di esse l'apice dell'ovopositore, lo spingono con forza attraverso il dermascheletro e depositano un ovo. La deposizione dell'ovo può essere fatta attraverso qualunque punto del dorso della cocciniglia.

In una femmina di *Eulecanium* sono depositate in primavera di regola più ova fino a 23 (avendo io almeno ottenuto anche tale numero di adulti da una femmina di Cocciniglia del nocciuolo), frequentemente 4-15.

L'ovo non è deposto libero nella cavità del corpo della cocciniglia, ma attaccato al dermascheletro per mezzo del breve peduncolo di cui è fornito ed il peduncolo è in continuazione con una sorta di piccolo tappo spugnoso che resta sul dermascheletro a chiudere il foro praticato attraverso di esso (Fig. XVII, 11).

L'ova deposte il 29 marzo dettero la prima larva il 4 aprile.

La larva neonata non abbandona il guscio dell'ovo, ma fuoriesce da esso solo con poco più della metà anteriore del corpo, mentre col resto rimane incapsulata nel guscio, il quale a sua volta rimane attaccato al dermascheletro. La larva neonata è metapneustica, ha cioè alla parte posteriore del settimo segmento addominale due stigmi, che aderiscono alla parte dorsale posteriore del guscio dell'ovo. Siccome il guscio è attaccato al dermascheletro per mezzo di un breve peduncolo, che continua allo esterno, e la struttura del tappo del peduncolo è tale da permettere il passaggio osmotico dell'aria, così la larva respira l'aria atmosferica attraverso una sorta di trachea formata dal peduncolo dell'ovo. Il guscio, che circonda la parte posteriore dell'addome a guisa di capsula, può anche chiamarsi cappuccio respiratorio.

La larva dell'*Encyrtus* ha quattro età e compie quattro mute, coll'ultima delle quali si trasforma in pupa. La prima spoglia larvale resta incapsulata nel guscio dell'ovo e le spoglie della seconda e terza larva incapsulate rispettivamente nella prima e nella seconda, formando così un cappuccio respiratorio più lungo e più largo. Di mano in mano che si allunga il cappuccio respiratorio, il corpo della larva si allontana dal fondo del cappuccio stesso, ma per restare cogli stigmi a contatto del fondo allunga i lati subposteriori del corpo a guisa di processi subcilindrici contenenti i tronchi tracheali esterni, che sono stati più innanzi descritti e figurati (Fig. XVIII e XIX).

La larva si ciba di liquido circolante e di elementi liberi nella cavità del corpo della cocciniglia e particolarmente nella ultima età anche di tessuto adiposo in abbondanza e in fine anche di tutti gli altri tessuti, lasciando soltanto il dermascheletro nella seconda generazione e nella prima rimasugli di tessuti e di ova più o meno abbondanti.

Nell'ultimo periodo della quarta età la larva perde l'aderenza col cappuccio respiratorio, viene a trovarsi circondata da trachee numerose della cocciniglia, segrega dalle ghiandole laterali tergalì una sostanza, che ricopre a guisa di sottile strato brunastro

gran parte del suo dorso e, circondata anche da tessuti disfatti della vittima, comincia a trasformarsi in prepupa. Compie poi la muta e dà la pupa. Questa resta circondata dalla spoglia dell'ultima larva e dalla secrezione ricordata di essa, nonché da trachee della vittima e talora da rimasugli della stessa. Quando, come nella prima generazione, si sviluppano di regola più larve nel corpo di una cocciniglia, ciascuna pupa resta separata dalle altre.

Lo sviluppo da ovo a prepupa si ha in una ventina di giorni, a Portici, in Aprile ed in un mese circa lo sviluppo completo fino ad adulto. Ova depositate in serra il 29 marzo dettero la prima larva il 4 aprile, la prepupa il 18, la pupa il 20, l'adulto il 28.

La comparsa degli adulti della prima generazione (che è quella principiante con óva deposte in primavera) ha luogo a Portici dai primi di maggio, giorno 5, alla metà dello stesso mese; a S. Pietro Avellana dalla metà di giugno ai primi di luglio. Le femmine vengono fuori dalla vittima attraverso fori che per lo più sono tanti quanti gli adulti, talora in numero minore per confluenza di due fra di loro o perchè qualche adulto è passato attraverso il foro praticato da un altro individuo fuoriuscito. Esse vengono fuori dalla vittima con ovariole già bene sviluppati ed hanno, esaminate in maggio e giugno dopo pochi, 3-7, giorni, numerose ova già complete e pronte per la deposizione.

Poste le femmine in maggio con larve neonate di cocciniglia del nocciuolo fissate su foglie di Biancospino dentro tubi di vetro non vidi mai prestare ad esse alcuna attenzione. Il 17 luglio posta una femmina di *Encyrtus*, fuoriuscita adulta il 30 giugno, in un tubo con una foglia di Biancospino avente numerose larve della 1ª età di *Eulecanium* lunghe mm. 0,90-1 e larghe 0,35-0,40, cominciò a tastare la foglia e poi particolarmente una larva e depose in essa un ovo. Poi tornò a tastare la stessa larva e a deporre un secondo ovo e così via fino a deporre in tutto nella stessa larva ben 27 ova! Credo che fu un vero sfogo di deposizione, perchè se fosse stata una deposizione normale avrebbe lasciata quella larva e avrebbe deposto in altre larve che si trovavano sulla stessa foglia.

Io ho esaminato alcune centinaia di larve di *Eulecanium coryli* raccolte da luglio a tutto novembre presso Portici, Torre del Greco, Nola, Forino (Avellino) ed in nessuna di esse ho osservato ova o larve di *Encyrtus*, mentre ve ne ho viste moltissime

di *Aphyeus*. Perciò fino a prova contraria sospetto che l'*Encyrtus infidus* della prima generazione sviluppatosi in femmine di *Eulecanium* ha un ospite intermedio o aspetta allo stato di adulto fino all'autunno per deporre le ova nelle larve della seconda età di *Eulecanium*. Certo è che esso può compiere in tale cocciniglia due generazioni: la prima in primavera, dalla fine di marzo, in femmine adulte di *Eulecanium* con sviluppo da ovo ad adulto della durata di circa un mese, la seconda in femmine della seconda età di *Eulecanium* con sviluppo da ovo ad adulto della durata di vari mesi: dall'autunno di un anno al principio della primavera dell'anno seguente.

Gli adulti della prima generazione posti in tubi di vetro e nutriti con acqua e miele non vissero mai più di un mese.

La larva di *Encyrtus infidus* della seconda generazione quantunque unica in una cocciniglia, conduce a morte la sua vittima ancora allo stato immaturo, mentre le larve della prima generazione spesso non arrivano ad uccidere la cocciniglia prima che essa abbia deposto tutte le ova. Così nel 1919 su 29 femmine di *Eulecanium* di Portici, dalle quali si ottennero *Encyrtus*, 18 non dettero alcun ovo, 6 un piccolo numero di ova (circa un centinaio) e 4 circa duecento ova. Gli esemplari di *Encyrtus* ottenuti dalle prime 18 furono 2, 5, 4, 5, 5, 3, 4, 2, 5, 1, 14, 15, 23, 5, 6, 8, 4, 1 e fuoriuscirono dal 5 al 15 maggio, quelli delle 6 femmine, che dettero poche ova, furono 4, 7, 6, 4, 8, 6 e comparvero dal 7 al 13 maggio, quelli delle 4 femmine, che dettero circa 200 uova furono 7, 5, 10, 9 e comparvero dall'11 al 13 maggio.

Da questa ed altre osservazioni risulta che la mancata deposizione delle ova da parte delle femmine di *Eulecanium* attaccate da *Encyrtus infidus* non è in relazione col numero di larve di *Encyrtus*, che si trovano in una femmina, nè colla sola epoca dell'attacco, ma deve dipendere dallo stato più o meno avanzato dello sviluppo della cocciniglia al tempo in cui essa è inquinata dal parassita. Cioè se essa viene parassitizzata quando gli ovarii sono ancora arretrati nello sviluppo, le larve dell'*Encyrtus* impediscono del tutto l'ulteriore loro sviluppo, se invece essa viene parassitizzata quando una parte delle ova sono già complete o vicine al completo sviluppo, fa in tempo a deporre una piccola quantità di ova prima di essere uccisa dalle larve di *Encyrtus*. Rispetto a questo fatto l'*Encyrtus* si comporta in modo

simile alle *Blastothrix* e agli *Aphyus*, ma uccide una maggiore percentuale di femmine di cocciniglia prima che depongano le uova.

La percentuale di femmine di *Eulecanium* uccise da *Encyrtus infidus* fu di circa il 30 % nel 1918 presso S. Pietro Avellana, dove su 31 femmine di cocciniglia, immature, 9 dettero un *Encyrtus*, e del 20 % nel 1919 presso Torre del Greco, dove su 96 cocciniglie raccolte in marzo, 18 dettero l'*Encyrtus*.

La percentuale di *Eulecanium* parassitizzata dalle larve della prima generazione fu quasi nulla nel 1918 presso Portici, mentre nel 1919 fu di circa il 20 %, essendo stata di 29 su 143 cocciniglie raccolte il 4 maggio; fu di oltre il 50 % a S. Pietro Avellana dove di 34 femmine di cocciniglie, raccolte il 24 giugno, 16 erano parassitizzate dall'*Encyrtus*.

OSSERVAZIONE. — L'*Encyrtus infidus* era stato già ricordato dal Kavall come ottenuto da *Coccus tiliae* (= *Eulecanium coryli*) e da Cocciniglie viventi su *Prunus domestica* (Kollar), *Rosa* (Rheinard), *Tilia* (v. Heiden), *Acer platanoides* e *Corylus avellana* (Dalman), cocciniglie che quasi certamente dovevano sempre riferirsi all'*Eulecanium coryli*.

Fatta eccezione di tale dato precisante la vittima, la biologia dell'*Encyrtus infidus* era finora sconosciuta.

L'Embleton (1904) si era occupata dell'anatomia e dello sviluppo dell'*Encyrtus* (sub *Comys*) *infelix* (Embl.) parassita della *Saissetia hemisphaerica*, ma non vide esattamente la forma e struttura dell'ovo, nè accertò come esso veniva a trovarsi, dopo la deposizione, nel corpo della vittima; della larva osservò la forma della parte posteriore dell'addome e del sistema tracheale, ma in quelli che descrive come primi due stadi larvali non vide gli stigmi e nell'ultima larva ammise l'esistenza di due stigmi anteriori e due posteriori. Da quanto si può comprendere dalla incompleta ed errata descrizione dell'Embleton, forma e struttura dell'ovo e della larva dell'*Encyrtus infelix* devono essere molto simili a quelli dell'*Encyrtus infidus*.

### **Blastothrix sericea** (Dalm.) Mayr.

*Encyrtus sericeus* Dalman, Svensk. Vet.-Akad. Handl. XLI. (1820), p. 357; Nees, Hymen. Ichneum. affin. Monogr. II. (1834), p. 217; Walker, Ent. Magaz. V. (1837), p. 106; Ratzeburg, Ichneum. d. Forstsect. III. (1852), p. 189.

- Encyrtus sericeus* Dalman, Svensk. Vet-Akad. Handl. XII (1820), p. 363; Nees, Hymen. Ichneum. affini. Monogr. II (1831), p. 247; Ratzeburg, Ichneum. d. Forstinsect. III. (1852), p. 193.
- Encyrtus machaeras* Walker, Ent. Mag. IV (1837), p. 160; Idem, Ann. et Mag. nat. Hist. XIV, 1814, p. 185.
- Microterys sericeus* Thomson, Hymen. Scandiu. IV. P. I. (1875), p. 156.
- Blastothrix sericea* Mayr, Verh. zool. bot. Ges. Wien XXV (1875), p. 698, 699 e 700; Walchtl, Wien. entom. Zeitg. I. (1882), p. 296.
- Blastothrix britannica* Girault, in Imms, Quart. J. micr. Sci. LXIII (1918), pp. 302-311, Figg. 2-23.

### Adulto.

FEMMINA (Fig. XXI-XXII). — Corpo tutto verde con riflessi ramici sul dorso dell'addome oppure verde al dorso e azzurro verdastro

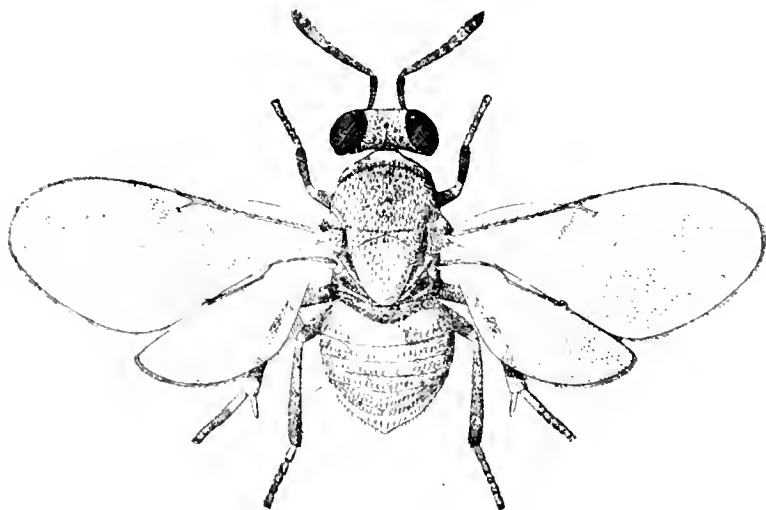


Fig. XXI.

*Blastothrix sericea*, femmina.

al ventre oppure verde seuro con riflessi azzurrastrì, tegole alutacee alla base e brune nel resto, antenne collo scapo ed il pedicello neri o nerastri, i primi 4 articoli del funicolo bruni, il 5° e 6° o solo l'apice del 5° e il 6° bruni alutacei o solo alutacei, la clava nerastra, ali ialine con leggera iridescenza azzurrastra e nervature brune; zampe del primo paio brune col trocantere, il ginocchio, lo sperone della tibia e gran parte del primo articolo tarsale di colore nocciuola pallido oppure col trocantere ed il femore, eccetto la parte preapicale bruna, alutacei, la tibia di colore nocciuola con due lunghi anelli brunastri. Zampe del 3° paio di colore verde scuro coi tarsi bruni-seuri.

Lunghezza del corpo mm. 2,5, larghezza del torace 0,80, lunghezza delle antenne 0,48, dell'ala anteriore 2,17, larghezza della stessa 4,04; lunghezza dell'ovopositore, che non sporge dall'addome, 0,60.

MASCHIO. — Colore del corpo simile a quello della femmina; le antenne sono ocracee colla parte distale dello scapo, la prossimale del

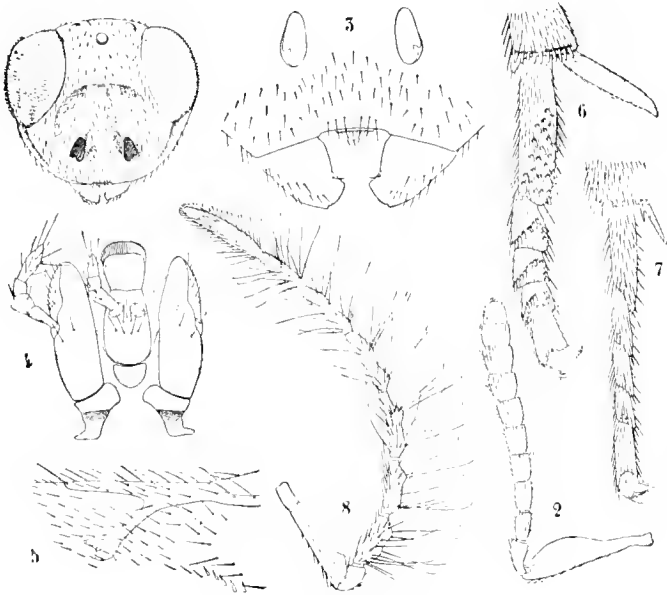


Fig. XXII.

*Blastothrix sericea*, femmina: 1. capo visto di fronte; 2. antenna; 3. parte inferiore del capo dai fori antennali colle mandibole; 4. mascelle del secondo paio e labbro inferiore; 5. parte dell'ala anteriore colle nervature marginale, postmarginale e stigmatiche; 6-7. zampe del secondo e terzo paio dall'apice della tibia; 8. antenna del maschio.

pedicello e la distale della clava brune; zampe del primo e secondo paio di colore ocraceo-alutaceo colla base del femore di quelle del primo paio bruna e la tibia di quelle del secondo paio più o meno imbrunita.

Antenne lunghe mm. 1,62.

Il capo, il pronoto ed il mesonoto fino a tutto lo scutello sono finissimamente fessulati e provvisti di numerose setole, che danno ad essi una lucentezza serica.

Per i caratteri del capo, delle antenne, delle appendici boccali, delle ali e delle zampe si veda la figura XXII.

### Ovo.

L'ovo ovarico di *Blastothrix sericea* (Fig. XXIII, 1) ha la forma di un pistillo colla parte anteriore o manubrio alquanto più corto della clava, a collo stretto e base del manubrio un po' allargata, subovale. La clava è subellittica. Tutto l'ovo è rivestito da un chorion che è

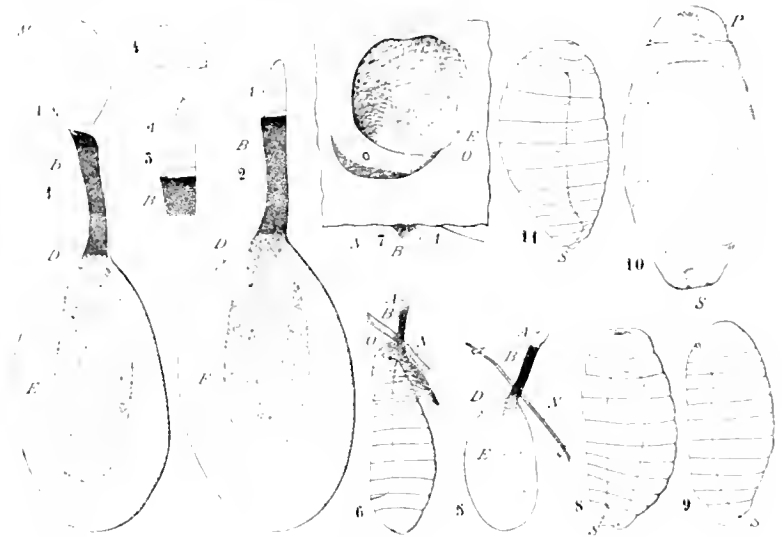


Fig. XXIII.

*Blastothrix sericea*: 1. ovo ovarico; 2. ovo appena depositato; 3. parte anteriore e parte del peduncolo dell'ovo depositato; 4. parte della piastra aeroscopica; 5. ovo depositato col margine del corpo della cocciniglia; 6. larva neonata pendente dal dermascheletro della cocciniglia; 7. superficie interna del dermascheletro della cocciniglia col guscio di un ovo dopo la schiusura della larva che nel disegno è stata tolta; 8-9. larva della seconda età vista dal ventre e di fianco, liberata dal cappuccio codale; 10-11. larva della terza età della prima generazione (come le precedenti) vista dal ventre e di fianco liberata dal cappuccio codale.

A parte anteriore dell'ovo, B parte intermedia o collo, D parte posteriore dell'ovo, E piastra aeroscopica, M micropilo, N dermascheletro dell'*Eulerium*, O guscio dell'ovo, P capo della spoglia, S stigmi, nelle figure 6-10 sono stati tralasciati i rami tracheali secondari.

sottile e liscio alla base del manubrio, come lungo il lato destro del collo e per gran parte della clava (parte posteriore dell'ovo), è invece leggermente ispessito e finissimamente reticolato o granuloso sulla parte dorsale e sinistra del collo e per un largo tratto dorsale della clava fino a poca distanza dall'apice posteriore dell'ovo.

Lunghezza dell'intero ovo mm. 0,35, di cui 0,18 spettano alla parte posteriore, che è larga mm. 0,08.

L'ovo depositato (Fig. XXIII, 2-5) differisce da quello ovarico; perchè scorrendo tutto l'oplasma della parte anteriore nella posteriore, il manubrio si accorcia per raggrinzamento della sua base, mentre il collo forma un peduncolo per la parte posteriore dell'ovo. Il pedun-



colo resta in gran parte fuori del dermascheletro della vittima e funzionerà anche da tubo tracheale per la larva.

Lunghezza dell'ovo depositato mm. 0,30-0,33, dei quali 0,11-0,13 spettano al peduncolo, larghezza della parte posteriore 0,10.

### Larva.

LARVA DELLA PRIMA ETÀ (Fig. XXIII, 6-7). — Corpo allungato con capo largo e parte posteriore poco più stretta dell' anteriore, composto, oltre il capo, di dieci segmenti distinti non essendone manifestamente differenziati altri dietro il settimo addominale.

Il capo è più largo che lungo ed è fornito di due piccolissime mandibole subconiche (Fig. XXIV, 5). Segmenti tutti nudi.

Apparecchio respiratorio fornito di due soli stigmi submediani situati alla parte posteriore dorsale del corpo, come per il primo osservò l'Inms (1918).

Lunghezza del corpo mm. 0,33, larghezza 0,10.

LARVA DELLA SECONDA E TERZA ETÀ

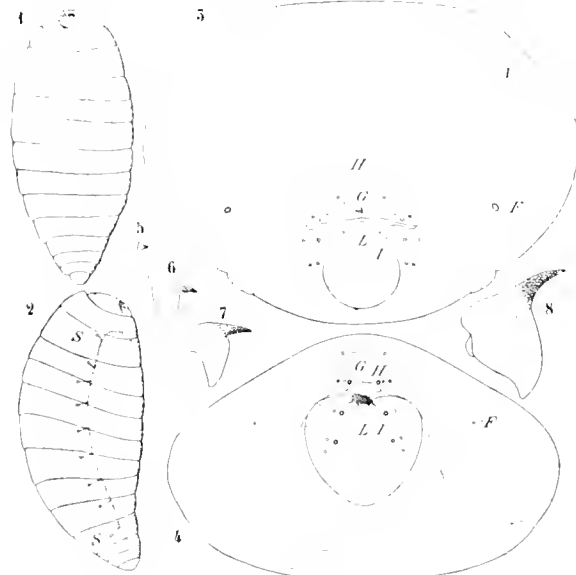


Fig. XXIV.

*Blastothrips sericea*: 1-2. larva della quarta età vista dal ventre e di fianco; 3. capo della stessa visto di faccia; 4. lo stesso visto dal ventre; 5. 8. mandibole della larva della prima, seconda, terza e quarta età ugualmente ingrandite.

A antenne, F sensillo infero sublaterale, G labbro superiore, H mandibole, I mascelle del primo paio, L labbro inferiore.

(Fig. XXIII, 8-11). — La larva di queste età è simile a quella della prima, ma acquista mandibole più grandi, uncinuate, come si vede nelle figure XXIV, 6-7.

Lunghezza della larva della terza età mm. 0,90-1, larghezza 0,44-0,50.

LARVA DELLA QUARTA ETÀ (t) (Fig. XXIV, 1-4). — La larva in

(1) Quella qui descritta è probabile che sia invece la larva della quinta età, ma non avendo ancora osservato una spoglia larvale tra questa e la terza forma, la indico per ora come di quarta età. Le larve qui descritte sono quelle della prima generazione (aprile).

questo stadio è subfusiforme colla parte posteriore più assottigliata della anteriore ed è formata del capo e di tredici segmenti ben distinti.

Il capo è più largo che lungo, ha due antenne che si presentano come leggerissime convessità situate alla parte sublaterale subposteriore, fornite di due piccolissimi sensilli circolari: il labbro superiore è fornito di due sensilli submediani (uno per lato) posteriori e tre per lato anteriori. Alla faccia sublaterale inferiore del capo esiste pure un sensillo per lato.

Le mandibole sono robuste a parte terminale assottigliata, un poco arcuata e ad apice acuto.

Le mascelle del primo paio hanno due sensilli anteriori, dei quali l'interno pure più grande; il labbro inferiore non ha sensilli distinti.

Il sistema tracheale è fornito di 9 stigmi per lato, dei quali 2 toracici e 7 addominali; i due tronchi tracheali sono riuniti da una anastomosi trasversa anteriore ed una posteriore come nella larva meta-pneustica.

Lunghezza del corpo mm. 3, larghezza 1,30.

### **Pupa.**

La pupa è di forma consueta, di colore prima biancastro, poi brunnastro ed infine quasi nero. Lunghezza del corpo fino a mm. 2,20, larghezza fino a mm. 1,10.

### **Distribuzione geografica.**

La *Blastothrix sericea* era già nota per la Svezia, Inghilterra, Germania e Austria; quasi certamente esiste in tutto il resto d'Europa. In Italia io l'ho ottenuta da *Eulecanium coryli* delle seguenti località: Bolognola (Macerata), Bevagna (Perugia), S. Pietro Avellana (Campobasso), Avellino. Palma Campania (Caserta), Portici, Boscoreale, Torre del Greco (Napoli).

### **Biografia.**

A Portici i primi esemplari adulti di *Blastothrix sericea* sono stati da me ottenuti nella prima decade di aprile (dal 3 al 10) da larve maschili e femminili ibernanti di *Eulecanium*. Essi si nutrono di sostanze zuccherine e possono accoppiarsi anche appena o poco dopo venuti fuori. Tenuti in tubi si vedono frequentemente camminare. Il maschio accortosi della presenza della femmina, le corre appresso frettolosamente, le gira attorno, le si para innanzi, le tasta le antenne e, se essa accetta la corte e si ferma, le sale sopra rapidamente e porta l'estremo poste-

riore dell'addome sotto quello della femmina e così resta per qualche secondo. La femmina può fare, mentre è accoppiata, qualche piccolo salto, ma il maschio non si stacca.

La deposizione delle ova in aprile ha luogo, in femmine dell'ultima età di *Eulecanium*, anche dopo due giorni dalla comparsa dell'adulto,

Una *Blastothrix* trovata una femmina di detta cocciniglia la tasta colle antenne, poi si volta colla parte posteriore del corpo verso di essa fino a porre l'estremità dell'addome in vicinanza del margine del corpo della cocciniglia, poggia l'ovopositore contro detto margine e lo spinge dentro.

In circa un minuto deposita un ovo lasciando il peduncolo di esso all'esterno per una lunghezza di mm 0,09-0,10. Questo peduncolo è facilmente visibile al microscopio quando si esamina una femmina di *Eulecanium* lungo il margine del corpo.

L'ovo è deposto isolato, ma per deposizioni successive di una stessa femmina o per quelle di altre, alcune ova possono trovarsi vicine, ma non in gruppetti. Non ho visto *Blastothrix* della seconda generazione deporre ova in altre parti del corpo dell'*Eulecanium* all'intuori del margine; una femmina punse alcune volte una cocciniglia lungo i margini dell'incisura anale, ma non vi depose ova, come mi accertai con minuto esame; forse essa solleticò la cocciniglia ad emettere sostanza zuccherina dall'ano. Come ho detto, la deposizione dell'ovo dura circa un minuto primo, ma può alle volte protrarsi: una femmina rimase, almeno in apparente positura di deposizione, per dodici minuti primi.

Il numero di ova, che può essere deposto da una o più *Blastothrix* in una femmina dell'ultima età di *Eulecanium*, è variabile da 1 a 12 almeno, avendo io ottenuto anche quest'ultimo numero di adulti da una femmina di *Eulecanium*.

La larva neonata rimane incapsulata colla parte posteriore del corpo nel guscio dell'ovo, che a sua volta resta attaccato al dermascheletro col peduncolo, che funziona da tubo tracheale in comunicazione cogli stigmi posteriori della larva; la parte dorsale del guscio rimane in seguito aderente alla superficie inferiore del dermascheletro della vittima.

La larva si ciba nella prima età di liquido circolante e di elementi liberi del corpo della cocciniglia, in seguito anche di tessuti.

Non ho seguito con abbondante materiale lo sviluppo della larva della *Blastothrix*, ma è probabile che essa abbia 5 età; di queste io ne ho accertate quattro. Nella quarta età la larva della *Blastothrix* si libera del cappuccio respiratorio codale che è breve, diventa peripneustica e rimane libera nel corpo della cocciniglia, circondata però da numerose trachee della vittima e da tessuti diversi di essa. Specialmente nell'ultima età la larva della *Blastothrix* si nutre anche di tessuti della cocciniglia.

Le larve arrivate a completo sviluppo restano l'una separata dall'altra circondate da trachee e rimasugli di tessuti della vittima e dall'ultima loro spoglia in una sorta di bozzolo ovale, in cui si trasformano in pupa.

Le femmine della cocciniglia attaccate dalle *Blastothrix* continuano il loro sviluppo e due terzi di esse almeno possono morire prima di avere deposto ova, un terzo o più possono arrivare a deporre ova (Fig. XXV) nonostante il numero di parassiti che hanno nel corpo. Questo fatto è in rapporto coll'epoca in cui avviene l'attacco del parassita rispetto allo stato di sviluppo della cocciniglia, come ho detto per l'*Eucyrtus infidus*.

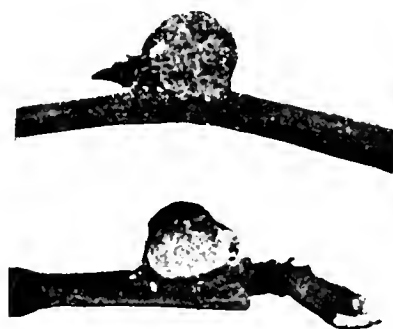


Fig. XXV.

Sopra: ranetto con una femmina di *Eulecanium corpi sana* che ha deposto le ova, spaccata per metà.

Sotto: un'altra femmina, che ha pure deposto le ova e parassitizzata dalla *Blastothrix*, di cui si vede sotto il dorso una pupa.

Quando la cocciniglia parassitizzata arriva a deporre ova, queste non sono mai tante quante quelle delle femmine normali, ma ridotte di numero notevolmente: spesso a trecento o meno.

Le femmine di *Eulecanium* parassitizzate non si riconoscono per caratteri esterni da quelle sane. Il Newstead descrisse femmine diverse dalle normali per il corpo con due sporgenze variamente colorite, a parer suo a causa della presenza nel loro interno di larve di *Blastothrix*, ma io credo che tali variazioni siano indipendenti dal parassita e la loro presenza insieme a larve di *Blastothrix* sia stata affatto accidentale in qualche caso.

Lo sviluppo intero della *Blastothrix* da ovo ad adulto in Aprile-Maggio a Portici richiede quasi un mese: da ova deposte

l'8 aprile si avevano larve vicino a trasformarsi in pupa il 27 aprile ed il 5 maggio gli adulti.

A Portici è durante quasi tutto il mese di maggio (6-24) e meno frequentemente in giugno che si ottengono adulti di *Blastothrix* della prima generazione, mentre a S. Pietro Avellana dalla seconda metà di giugno in poi.

Da una femmina di cocciniglia possono venir fuori da 1 a 12 esemplari di *Blastothrix* (secondo Imms fino a 42) e quando sono più di un esemplare possono essere tutti di un sesso o di ambedue i sessi in proporzione variabile.

Gli adulti fuoriescono attraverso fori circolari praticati sul dorso della cocciniglia, fori che sono perlopiù uno per adulto; alle volte in numero minore.

Le femmine della prima generazione, anche dopo di essere state nutrite e fecondate, poste in giugno e luglio in tubi di vetro con larve fissate di *Eulecanium* non furono da me viste prestare ad esse alcuna attenzione; così si comportarono il 2 giugno anche esemplari di Portici nati il 13 maggio, il 7 luglio esemplari di Avellino nati il 5 giugno e lo stesso giorno esemplari di S. Pietro Avellana nati il 16 giugno. Tanto il 2 giugno che il 7 luglio esaminata una femmina per località fu trovata con ovariole molto arretrate nello sviluppo.

In seguito a tale risultato negativo tenni le *Blastothrix*, divenute adulte in giugno, in tubi di vetro e le nutrii con miele ed acqua. I maschi morirono tutti entro luglio, le femmine vissero a lungo, e cioè quelle ottenute a Portici dal 5 al 7 giugno morirono (le ultime) dal 30 al 31 ottobre, quelle ottenute da esemplari di S. Pietro Avellana il 28 giugno morirono (sempre le ultime) il 18 novembre, quelle ottenute da *Eulecanium* di Avellino il 18 giugno morirono il 5 dicembre, eccettuata una femmina che il 6 era ancora viva e vispa e fu uccisa in tale giorno per esaminarne gli ovarii.

Ogni mese, da giugno a dicembre finchè ne ebbi vive, io sacrificai una femmina per ogni località e sempre trovai i loro ovariole in uno stato di sviluppo molto arretrato. Posi anche ogni mese larve di *Eulecanium* in tubi colle femmine di *Blastothrix* e non vidi mai queste prestare qualche attenzione a quelle.

Secondo queste mie osservazioni le *Blastothrix* adulte della prima generazione (1) vivono a lungo e acquistano la maturità sessuale molto tardi, (in realtà in tubi di vetro non la acquistano nemmeno dopo quasi 6 mesi per qualche causa da determinarsi con altri esperimenti); in libertà io trovai larve di *Eulecanium* della 2<sup>a</sup> età con prima larva di *Blastothrix* dal 9 novembre in poi. L'Imms riferisce che in Inghilterra vide deporre ova dalla fine di luglio al settembre e che osservò ova non schiuse fino al 7 novembre. Spero che egli, od altri nella stessa regione, vorrà fare osservazioni per accertare esattamente quanto tempo dopo la loro comparsa le *Blastothrix* della prima generazione acquistano la maturità sessuale.

L'ovo nella larva della seconda età si trova depositato al dorso lontano dal margine mm. 0,02-0,06 e col peduncolo rivolto in fuori.

Le larve di questa generazione, che è la seconda dell'anno, completano il loro sviluppo in febbraio-marzo dell'anno seguente e danno gli adulti a Portici, come ho detto innanzi, a cominciare dalla prima decade di aprile.

Le larve maschili e femminili ibernanti di *Eulecanium* parassitizzati dalle *Blastothrix* arrivano ad una lunghezza di mm. 1,95-2,60, ad una larghezza di 1,20-1,30 e ad un'altezza di 0,90, sono convesse al dorso ed hanno un colore baio.

Da ogni cocciniglia esce nella detta epoca una *Blastothrix*, che apre un foro alla parte dorsale posteriore della cocciniglia stessa, che è ridotta al solo dermascheletro.

Questa *Blastothrix* è forse un parassita speciale dell' *Eulecanium coryli*, perchè le cocciniglie che il Mayr cita come ospiti di tale specie sono probabilmente da riportarsi sempre allo stesso *Eulecanium* trattandosi di cocciniglie viventi su *Tilia*, *Pronus domestica*, *Aesculus hippocastanum*, *Acer platanoides*, *Corylus colurna*, *Carpinus betulus*; anch'io finora l'ho ottenuta solo dall'*Eulecanium coryli* quantunque abbia tenuto in osservazione varii altri Lecanini.

Quanto alla percentuale di *Eulecanium* parassitizzati dalla *Blastothrix* ho trovato una grande variabilità: l'ho osservata finora assai bassa nella seconda generazione per le larve della

---

(1) Io chiamo prima generazione quella che comincia colle ova deposte in aprile.

2ª età e fino al 60 % per le femmine dell'ultima età, come si vede a pag. 132 nel prospetto C dei parassiti ottenuti da femmine di *Eulecanium* raccolte su *Prunus* a Portici il 13 maggio 1918.

Nel considerare la percentuale di *Eulecanium* parassitizzati dalla *Blastothrix* bisogna tener presente che mentre le larve della 2ª età vengono uccise dal parassita in tale stato e perciò sono tanti individui totalmente eliminati, le femmine ovigere in numero di circa la metà (in media) arrivano a deporre (pure in media approssimativa) circa cinquecento ova; perciò la *Blastothrix*, come l'*Encyrtus* e l'*Aphycus* ed altri Calcididi parassiti di cocciniglie, è considerata per sè stessa un parassita perfetto, perchè per la conservazione della specie è utile per essa non uccidere la cocciniglia prima della deposizione delle ova, ma considerata dal punto di vista dell'entomologia agraria è un parassita di efficacia parziale lasciando riprodurre in certo numero l'insetto dannoso.

La *Blastothrix sericea* va soggetta agli attacchi del *Pachyneuron coccorum* (L.).

### **Aphycus punctipes** (Dalm.) Mayr.

*Encyrtus punctipes* Dalman, Svensk. Vet.-Akad. Handl. XLI. (1820), p. 30, et p. 370; Dalman, Svensk. Vet.-Akad. Handl. XLI (1820), T. 8, F. 60; Nees, Hymen. Ichneum. affin. Monogr. II (1834), p. 201 n. 1; Walker, Entom. Magaz. V (1837), p. 108 Stephens, Illustr. Brit. Entom. Suppl. 1846, p. 9 T. 46, F. 4; Ratzeburg, Ichneum. d. Forstinsect. II (1848), p. 146 T. 36, F. 14; Ratzeburg, Ichneum. d. Forstinsect. III (1852), p. 189 Vollenhoven, Pinacogr. P. S. (1879), p. 55, T. 35, F. 7.

*Aphycus punctipes* Mayr, Verh. zool. bot. Ges. Wien. XXV (1875) p. 696 et 697.

*Aphycus melanostomatus* Timberlake, Pr. U. S. Nat. Mus. L (1916), pp. 608-610, figg. 18 et 53; Imms, Quart. J. micr. Sci. LXIII (1918), pp. 341-362, figg. 25-34.

*Aphycus Mayri* Timberlake, Pr. S. U. Nat. Mus. L (1916), pp. 614-615, fig. 17.

### **Adulto.**

FEMMINA (Fig. XXVI-XXVII). — Capo, eccetto l'occipite ed il margine inferiore attorno alla bocca che sono neri, di colore fulvo o isabellino (più pallido sulla faccia), pronoto di colore grigiastro o nocciuola con una grande macchia mediana anteriore ed una piccola laterale nere, mesonoto isabellino-fulvo spesso più o meno imbrunito, metanoto, propodeo e dorso dell'addome, eccettuati i margini laterali e posteriori, che sono come

il ventre, bruno-nerastri, tegole di colore nocciuola macchiate di bruno alla parte laterale posteriore, parte ventrale del corpo di colore grigio pallido; antenne collo scapo (eccetto la sua parte dorsale), la metà prossimale del pedicello, gli articoli 1-2 del funicolo, la metà inferiore

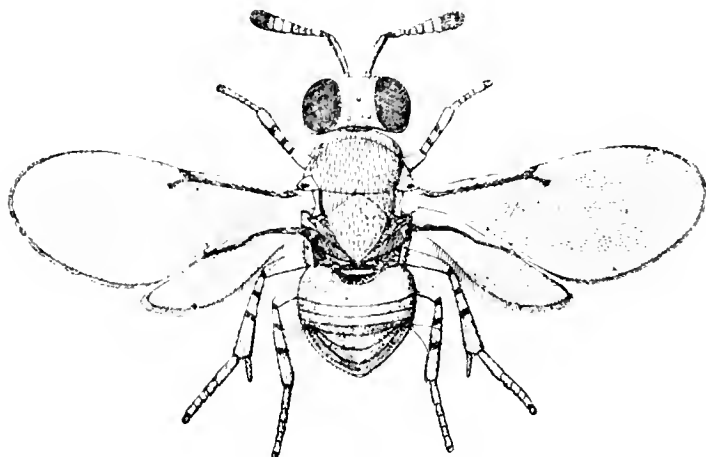


Fig. XXVI.

*Aphycus punctipes*: femmina.

del quarto e la elava neri, il resto bianco o biancastro, oppure gli articoli 1-3 del funicolo bruni e gli articoli 4-6 biancastri; ali ialine alquanto iridescenti e a nervature brunastre; zampe bianco-grigiastre colle tibiae aventi tre piccoli anelli incompleti neri, i tarsi giallastri, i pretarsi bruni.

*Variazioni.* — In una stessa località e in qualche caso anche da uno stesso esemplare di cocciniglia (come a Portici e a S. Pietro Avelana) oltre a femmine aventi il colore sopra notato, si possono trovare femmine di quest'*Aphycus* in numero più o meno grande, che hanno il dorso del torace di colore isabellino o isabellino-pallido, il capo e le zampe immacolate, le antenne e gli articoli 1-3 del funicolo bruni. Tra gli individui che hanno colorazione tipica e quelli che si possono dire immacolati o di forma isabellina si trovano anche individui intermedi, specialmente per il colore del margine del clipeo.

La lunghezza maggiore del corpo delle femmine da me esaminate è stata di mm. 1,60, con una larghezza del torace di mm. 0,55; lunghezza delle antenne 0,80; lunghezza delle ali anteriori 1,46; larghezza delle stesse 0,65; lunghezza dell'ovopositore, che non sporge dall'addome, 0,32.

**MASCHIO.** Questo è sempre alquanto più piccolo della femmina ed ha la parte superiore del capo bruno-nerastra; il torace, eccetto il



margini posteriore del pronoto che è fulvo pallido, e l'addome neri o nerastri; antenne colla parte inferiore dello scapo e gran parte del pedicello fulve, nel resto brune; zampe di colore nocciuola macchiate di nero similmente a quelle della femmina.

Per la forma del capo, delle antenne, delle mandibole, delle altre parti della bocca, delle ali e delle zampe si veda la figura XXVII.

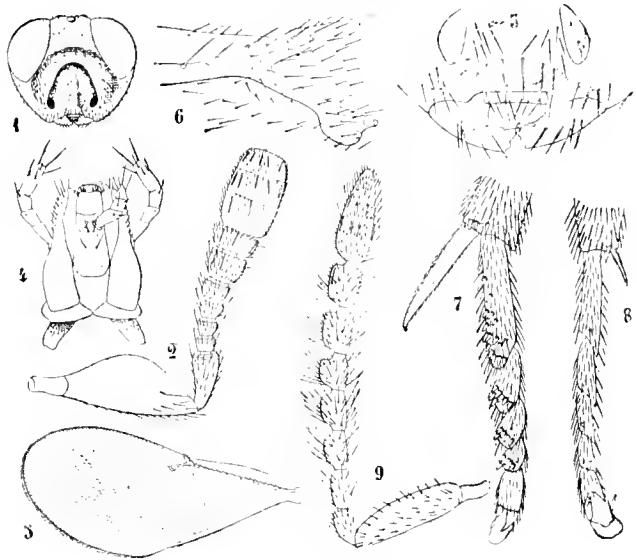


Fig. XXVII.

*Aphycus punctipes*, femmina: 1. capo visto di fronte; 2. antenna; 3. parte inferiore del capo dai fori antennali colle mandibole; 4. mascelle del primo paio e labbro inferiore; 5. ala anteriore; 6. parte della stessa colla postmarginale e stigmatica; 7.-8. zampe del secondo e terzo paio dall'apice della tibia; 9. antenna del maschio.

Quanto allo scuto del mesonoto fo notare che esso è fornito di accenno di sochi parapsidali, che sono però più corti e meno distinti di quelli rappresentati dal Mercet per l'*A. zebratus*.

*Osservazione sul genere Aphycus Mayr.*— Il genere *Aphycus* fu fondato dal Mayr ascrivendo ad esso le specie *A. apicalis* (Dalm.), *A. hederaceus* (Westw.), *A. punctipes* (Dalm.). Egli non indicò la specie tipica del genere, ma l'Ashmead (1) seguendo la regola raccomandata in tali casi, assunse per tipo la specie *A. apicalis*, che è la prima nella tavola sinottica e nell'elenco delle specie dato dal Mayr. Il Timberlake (2) seguì l'Ashmead;

(1) Mem. Carnegie Mus. I (1908), p. 302.

(2) Pr. U. S. Nat. Museum L. (1916) p. 587.

il Mercet (1) caratterizzò il genere *Aphycus* senza indicare la specie tipica, lo divise in due sottogeneri e descrisse l'*A. hederaceus* e tre specie da lui fondate.

Io stesso descrissi (2) una specie di *Aphycus* (*A. praevicens*) e notai che i palpi mascellari e labiali erano biarticolati, come avevo osservato anche nell'*Aphycus philippiae* Masi. Il Mercet nella descrizione del genere *Aphycus* dette per esso anche tale carattere dei palpi mascellari e labiali biarticolati senza averli esaminati tali in tutte le specie; infatti il suo *Aphycus* (*Metaphycus*) *zebratus*, il cui tipo io ho potuto esaminare per somma gentilezza dell'Autore, li ha come l'*A. punctipes* (Dalm.). (3) Nè il Mayr, nè l'Ashmead, nè il Timberlake tennero conto di tale carattere.

Da mie osservazioni risulta che nel genere *Aphycus* i palpi mascellari possono essere formati di due o di tre o di quattro articoli e i palpi labiali di due o di tre articoli. Resta a fissarsi coll'esame di numerosi esemplari se anche negli individui di una specie il numero degli articoli dei palpi può variare.

### Ovo.

L'ovo ovarico (Fig. XXVIII, 1-2) di *Aphycus punctipes* è simile per forma a quello di *Blastothrix sericea*, ma è alquanto più piccolo misurando mm. 0,28 in lunghezza, di cui mm. 0,13 spettano alla parte posteriore, che è larga mm. 0,80.

L'ovo depositato (Fig. XXVIII, 3-4) ha la parte, che era anteriore, svuolata e raggrinzita, e il collo come peduncolo della parte posteriore. Tutto l'ovo deposto col peduncolo arriva ad una lunghezza di mm. 0,23 e ad una larghezza di 0,090.

*Osservazione.* — L'ovo deposto di questo *Aphycus* si distingue da quello di *Blastothrix* per le dimensioni di regola minori, per il peduncolo sempre più breve, per la posizione sulla superficie del corpo della vittima e per la disposizione a gruppetti nella prima generazione.

(1) Boll. Soc. esp. Hist. nat. XVII (1917), p. 128.

(2) Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici IX (1915), p. 235.

(3) È opportuno qui notare per non far nascere dubbio sull'esatta determinazione, che gli esemplari da me riferiti all'*A. punctipes* (Dalm.) sono stati confrontati con quelli così determinati che ebbi dal Mayr stesso.

### Larva

LARVA DELLA PRIMA ETÀ (Fig. XXVIII, 6-8 e XXIX, 1). — Allungata subellittica con capo largo quanto il protorace e fornito di due piccolissime mandibole subconiche. Torace con segmenti gradatamente poco più larghi del capo e addome con sette segmenti distinti, l'ultimo

dei quali rivolto in alto contro la parete dorsale reticolata del chorion, che rimane come brevissima coppa alla parte posteriore del corpo.

Apparecchio respiratorio apneustico, cioè sfornito di stigmi, ma avente trachee simili a quelle della prima larva di *Blastothrix*.

Lunghezza del corpo mm. 0,30, larghezza 0,10.

La larva della prima età della seconda generazione (autunno) è lunga solo mm. 0,10 e larghezza 0,09.

LARVA DELLA SECONDA ETÀ (Fig. XXIX, 2 e XXX, 1-2). — La larva della seconda età ha il corpo piriforme,

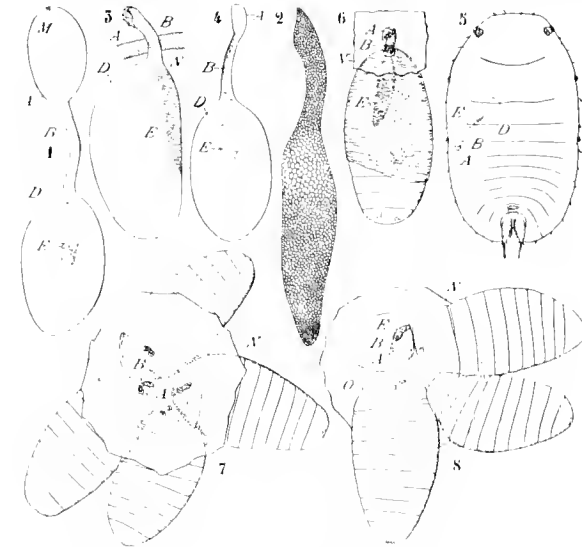


Fig. XXVIII.

*Aphycus punctipes*: 1. ovo ovarico completamente sviluppato; 2. parte reticolata del peduncolo e piastra aeroscopica dello stesso; 3. ovo deposto pendente dal dermascheletro; 4. ovo deposto liberato dal dermascheletro; 5. larva della prima età di *Eulecanium* con un ovo di *Aphycus*; 6. larva della prima generazione (aprile) appena sgusciata dall'ovo e pendente col guscio dell'ovo dal dermascheletro; 7. quattro larve della seconda età della prima generazione pendenti dal dermascheletro, visto dalla parte esterna; 8. tre delle stesse larve col dermascheletro visto dalla parte interna. A parte anteriore dell'ovo, B collo o peduncolo, D parte posteriore dell'ovo, E piastra aeroscopica della stessa, O guscio dell'ovo, N dermascheletro della cocciniglia.

colla parte più allargata corrispondente alla parte posteriore, e composto di capo e dieci segmenti distinti.

Il capo è largo quanto la parte anteriore del protorace ed è più largo che lungo e fornito di mandibole a parte terminale assottigliata, curvata ed apice acuto.

Apparecchio respiratorio apneustico come nella prima larva.

Lunghezza del corpo della seconda larva della prima generazione 0,40, larghezza 0,25; lunghezza del corpo della seconda larva della seconda generazione mm. 0,16, larghezza 0,13.

LARVA DELLA TERZA ETÀ (Fig. XXIX, 4). — Simile a quella della seconda età ma colla parte posteriore dell'addome avente altri due segmenti distinti. Capo coi sensilli che si vedono nella figura XXIX, 6.

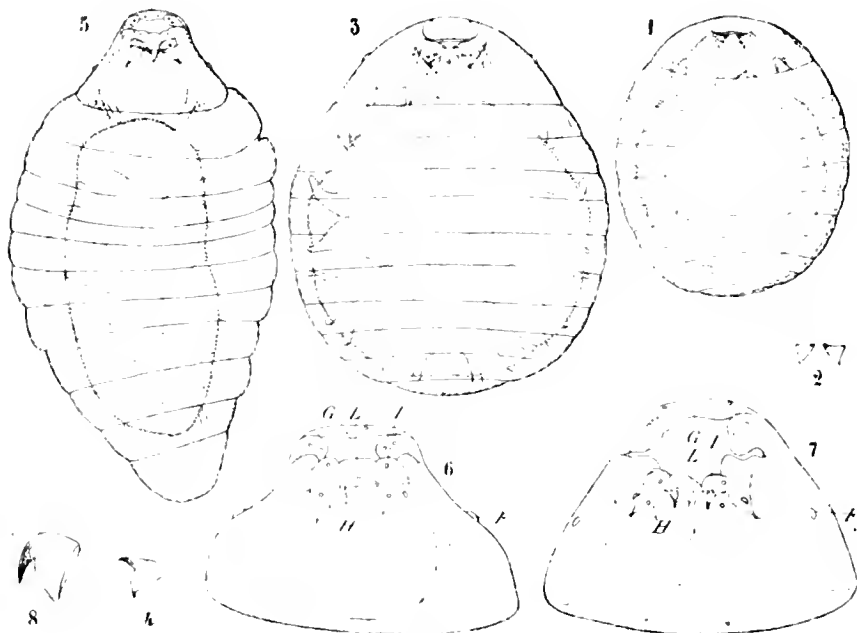


Fig. XXIX.

*Aphidius proctipis*: 1. larva della prima età della seconda generazione (ottobre); 2. mandibola della stessa; 3. larva della seconda età della seconda generazione; 4. mandibola della stessa; 5. larva della terza età della seconda generazione (dicembre), un poco depresso dorso-ventralmente; 6. capo supino della stessa; 7. capo di altra larva della terza età colla regione ventrale intorno alla bocca alquanto deformata; 8. mandibola della larva della terza età.

*B* sensillo infero-sublaterale, *G* labbro superiore, *H* mandibola, *I* mascelle del primo paio, *L* labbro inferiore.

Per chi si occuperà in seguito della morfologia di queste e di altre larve di Imenotteri parassiti desidero notare che spesso accade di vedere al microscopio la parte anteriore ventrale del capo più o meno deformata per contrazione, come si vede nella figura XXIX, 6.

Lunghezza del corpo della terza larva della prima generazione mm. 1,17, larghezza 0,58; lunghezza del corpo della larva della stessa età della seconda generazione mm. 0,10, larghezza 0,18.

LARVA DELLA QUARTA ETÀ (1) (Fig. XXX, 5-8). — Nel passaggio dalla terza alla quarta larva si differenziano completamente i tre ultimi

1) Vale per questo stadio quanto ho detto per lo stesso della *Blastothrix sericea*.

segmenti dell'addome ed il corpo diventa a contorno subovale colla parte posteriore un poco più assottigliata della anteriore.

Il capo è più largo che lungo, è fornito sul labbro superiore di due sensilli submediani posteriori (uno per lato) e di tre sensilli laterali per lato, ha pure un sensillo infero-sublaterale per lato. Le mandibole sono bene sviluppate ed hanno la parte terminale un poco arcuata; le mas-

scelle del primo paio hanno due sensilli anteriori, dei quali l'interno è più grande, e tre sensilli posteriori, dei quali pure l'interno è più grande.

Il sistema tracheale è fornito di nove paia di stigmi e di tronchi tracheali come nella *Blastothrix*.

Lunghezza del corpo fino a mm. 2, larghezza 1.

*Osservazione.* —

La larva di questo *Aphyceus* fino alla terza età si distingue da quella di *Blastothrix* per il

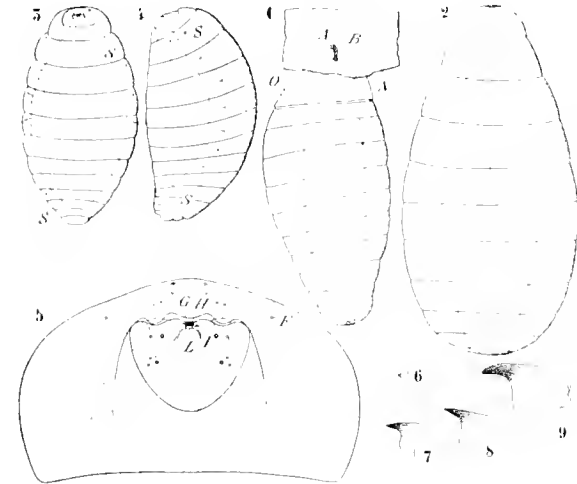


Fig. XXX.

*Aphyceus punctipes*: 1. larva della seconda età della prima generazione (aprile) pendente dal dermascheletro della cocciniglia; 2. la stessa liberata dal dermascheletro della vittima; 3.-4. larva della quarta età vista dal ventre e di fianco; 5. capo della stessa supino; 6.-9. mandibole della larva della prima, seconda, terza e quarta età ugualmente ingrandite.

Lettere come nelle figure XXVIII e XXIX.

corpo obpiriforme e dalla quarta età per le dimensioni minori e per il sensillo interno anteriore del labbro superiore un poco più avvicinato al submediano posteriore.

### Pupa.

Di forma consueta, di colore gradatamente passante dal bianco al bruno-nerastro. Lunga fino a mm. 1,30 e larga 0,8.

### Distribuzione geografica.

L'*Aphyceus punctipes*, se è accettata la sinonimia da me ammessa, ha la stessa distribuzione della *Blastothrix sericea*, cioè tutta Europa. In Italia io l'ho raccolto presso S. Pietro Avellana (Campobasso), Piedimonte d'Alife, Caiazzo, Nola e Palma Cam-

pania (Caserta), Portici, Torre del Greco e Boscoreale (Napoli), Forino e Avellino.

### Biografia.

Io ho ottenuto i primi adulti della seconda generazione di *Aphycus punctipes*, a Portici, il 28 marzo da larve ibernanti di *Eulecanium* e gli ultimi l'8 aprile.

Le cocciniglie ibernanti parassitizzate da questo *Aphycus* arrivano ad una lunghezza di mm. 1,90-2,10, ad una larghezza di 1-1,15 e ad un'altezza di 0,86; hanno un colore baio ed una superficie convessa.

Da ogni cocciniglia, che è ridotta al solo dermascheletro, fuoriesce un *Aphycus* che apre un foro rotondeggiante alla parte dorsale posteriore della vittima.

Gli adulti si cibano di sostanze zuccherine e sono molto agili, attivissimi, irrequieti. I maschi che hanno visto una femmina la rincorrono e salendole sopra si accoppiano rapidamente con essa, se non sono rifiutati.

Le femmine comparse in marzo - aprile possono cominciare a depositare le ova dopo uno o pochi giorni. Due di esse nate il 28 marzo furono poste il 4 aprile con femmine dell'ultima età di *Eulecanium*; appena si accorsero delle cocciniglie passando vicino ad esse, salirono sul loro dorso, le tastarono rapidamente colle antenne e fermatesi puntarono l'ovopositore sul dermascheletro e lo introdussero nel corpo, poi lo estrassero e tornarono a conficcarlo vicinissimo al primo punto forato e così fecero una per 15 e l'altra per 20 minuti primi.

Esaminata al microscopio la superficie del dermascheletro forato dai parassiti, si vedono sporgere alcuni brevissimi e stretti tubicini, fra di loro poco discosti, che sono nient'altro che la parte esterna del peduncolo dell'ovo, che è deposto nel corpo della cocciniglia, ma attaccato al dermascheletro ed in comunicazione coll'esterno per mezzo del peduncolo a suo luogo descritto. L'Imms (1918) credette che l'ovo dell'*Aphycus* fosse deposto libero nel corpo della cocciniglia; ma cadde in errore.

Le ova dell'*Aphycus* per la prima generazione, nelle femmine dell'ultima età di *Eulecanium*, sono dunque deposte le une vicino alle altre in numero di 4-7 e alle volte fino a 12, pendenti dal dermascheletro come quelle dell'*Enegetus infidus*. Esse possono essere deposte su qualunque parte della superficie dor-

sale della cocciniglia, ma non lungo il margine, che è zona riservata invece alla *Blastothrix*.

Il numero di ova che può essere deposto in una femmina dell'ultima età di *Eulecanium* è variabile da 1 a 69, essendo almeno così alto il numero di adulti che da una femmina di *Eulecanium* ho visto fuoriuscire. I gruppi di ova sparsi per il dorso non comprendono mai, per quanto finora ho visto, più di 12 ova, perciò varii gruppi di ova, quasi certamente deposti da femmine diverse, si possono trovare nelle femmine di una cocciniglia.

Le larve neonate non cadono nella cavità del corpo, ma restano attaccate al dermascheletro per mezzo del guscio dell'ovo che forma come una breve capsula alla parte posteriore del loro corpo, guscio che a sua volta è attaccato per mezzo del peduncolo, il quale essendo in parte sporgente ed essendo, per la sua struttura, aeroscopico funziona pure da tubo tracheale, quantunque la larva sia sfornita di stigmi, diversamente da quanto si è visto per l'*Encyrtus* e per la *Blastothrix*.

La larva si ciba nella prima età di liquido circolante e di elementi liberi, in seguito anche di tessuti varii e nell'ultima età rimane circondata da spoglie larvali, da trachee e rimasugli di tessuti della cocciniglia, la quale o è condotta a morte prima che arrivi a depositare ova oppure arriva a deporre parte delle ova: circa duecento in media.

Le larve dell'*Aphyeus* colle spoglie larvali, le trachee e rimasugli di altri tessuti della cocciniglia vengono a trovarsi fra di loro separate come da una sorta di bozzolo a parete sottile di consistenza cartacea, entro cui si trasformano in pupa.

Da ova deposte il 9 aprile si avevano pupe il 27 dello stesso mese e gli adulti il 5 maggio, cioè in poco meno di un mese, a Portici, si può compiere l'intero sviluppo da ovo ad adulto degli *Aphyeus* della prima generazione.

Gli adulti fuoriescono dal corpo della cocciniglia praticando al dorso di esso un foro di circa mezzo millimetro di diametro e quando sono pochi individui, i fori sono uno per ciascuno; quando invece sono numerosi, i fori sono in numero minore, perchè alcuni esemplari vengono fuori attraverso fori praticati da altri o perchè due fori contigui, per rottura della parete divisoria, si fondono, così che mentre il numero massimo di individui fuoriusciti da una cocciniglia da me osservato fu di 69, quello dei fori fu di 31.

Gli adulti di questa generazione a Portici possono comparire dal 26 aprile al 21 maggio, secondo le osservazioni da me fatte finora. Essi sono molto attivi e irrequieti così che posti in tubi e anche ben nutriti vivono pochi giorni: al massimo una diecina.

Posti con foglie di nocciuolo aventi larve fissate di *Eulecanium coryli*, appena si accorgono della presenza delle cocciniglie, le tastano coll'apice delle antenne vibrato rapidamente dall'alto in basso per qualche secondo, poi camminano innanzi fino a collocarsi coll'addome sopra il corpo della larva e con sveltezza introducono l'ovopositore nel corpo di essa e restano fermi per circa 40 - 60 secondi e poi passano oltre in cerca di altra larva; alle volte invece si volgono col capo alla larva, la tastano e se ne allontanano. Una volta ho visto una femmina di *Aphycus* per tre volte pungere una larva coll'ovopositore e per tre volte tornare col capo su di essa e stringerne il dorso in corrispondenza alla puntura, sembra certo per succhiarne gli umori che così fuoriuscivano dal foro dell'ovopositore.

Gli *Aphycus*, una volta che hanno trovato una foglia con molte larve di *Eulecanium*, non se ne allontanano facilmente, io ne ho lasciati esemplari all'aperto sul tavolo e anche dopo tre ore, alle volte, ho visto esemplari dedicati a depositare ova.

La deposizione dell'ovo da parte di un *Aphycus* in una larva avviene una volta ed è limitata ad un ovo, ma in cattività, quando si lasciano alcuni esemplari di *Aphycus* con una foglia, si possono trovare larve di *Eulecanium* con due e in qualche caso anche con tre ova.

Anche in aperta campagna ho trovato in autunno larve di *Eulecanium* con più di una larva di *Aphycus*; una anche con 8 larve di esso.

La posizione dell'ovo dell'*Aphycus* nella larva è variabile, ma perlopiù (Fig. XXVIII, 5) nei due terzi posteriori del corpo e più o meno distante dal suo margine, qualche rarissima volta anche sul margine stesso. L'ovo sporge dalla superficie dorsale col peduncolo per la lunghezza di mm. 0,052.

Io non ho visto durante l'estate larve di 1<sup>a</sup> o 2<sup>a</sup> età di *Eulecanium coryli* con larve di *Aphycus punctipes*; ne ho invece cominciato a vedere numerose della prima età dall'ottobre al dicembre, della seconda età dal novembre e della terza età dal 10 dicembre.



Trovai in fine settembre presso Avellino larve di *Pulvinaria vitis* su nocciuolo lunghe mm. 2,15, larghe 1,35 ed alte 0,90 con larve adulte e pupe di questo *Aphycus* e ottenni adulti dal 6 ottobre.

Io sospetto (perciò è da accertarsi con osservazioni) che l'*Aphycus punctipes* dal maggio all'autunno, all'epoca cioè in cui può trovare larve di *Eulecanium coryli* grandette, si sviluppi in cocciniglie di altre specie come *Sphaerolecanium prunastri*, *Eulecanium corni*, *Pulvinaria vitis* e che dall'ottobre in poi torni particolarmente all'*Eulecanium coryli*, dal quale, come ho detto, in fine di marzo, si sviluppano gli adulti che daranno la prima generazione primaverile.

Questa specie di *Aphycus*, oltre che dell'*Eulecanium coryli*, era già nota come parassita di *Pulvinaria vitis*, di *Lecanium corni* e cocciniglie indeterminate viventi su *Prunus*, *Rosa*, *Populus*, che probabilmente erano sempre delle tre specie sopra ricordate e quella sul *Prunus* poteva essere anche lo *Sphaerolecanium prunastri*.

La percentuale di giovani *Eulecanium* uccisi da quest'*Aphycus* colla generazione autunno-invernale fu da me trovata assai variabile da un minimo di circa il 4 % a circa il 45 % come si vede nel seguente specchietto:

LOCALITÀ della raccolta	DATA della raccolta	Numero di larve di <i>Eclicanotum</i> raccolte	Numero delle larve parassitizzate da			OSSERVAZIONI
			<i>Aphyus</i>	<i>Blastobryx</i>	<i>Encyrtus</i>	
Nola . . . . .	20 ottob.	22	9	0	0	<i>Aphyus</i> allo stato di ovo e di prima larva.
Portici . . . . .	21 nov.	107	37	0	0	<i>Aphyus</i> allo stato di prima larva e in una cocciniglia di seconda larva. Delle 37 larve parassitizzate quattro contenevano 2 larve di <i>Aphyus</i> e tre 3 larve.
Nola . . . . .	25 nov.	156	11	0	0	<i>Aphyus</i> allo stato di prima larva e in due cocciniglie in numero di due larve.
Torre del Greco . . . . .	4 dicem.	86	38	2	0	<i>Aphyus</i> allo stato di 1° e 2° larva e in una cocciniglia in numero di 8, in una in numero di 7, in tre in numero di 2 e nelle altre in numero di una larva.
Piedimonte d'Alife . . . . .	5 dicem.	87	27	0	0	<i>Aphyus</i> allo stato di 1° e 2° larva.
Forino . . . . .	9 dicem.	61	17	0	0	<i>Aphyus</i> allo stato di 1° e 2° larva e in una cocciniglia in numero di cinque larve.
Torre del Greco . . . . .	10 dicem.	31	15	0	0	<i>Aphyus</i> allo stato di 2° larva e in tre cocciniglie lunghe mm. 1,56 e larghe 1,05 di 3° larva.
Palma Campania . . . . .	22 febr.	42	2	1	9	
Torre del Greco . . . . .	21 febr.	27	1	2	1	
Portici . . . . .	2 marzo	31	2	2	0	

La percentuale delle femmine di *Eulecanium* parassitizzate in primavera fu assai variabile da località a località e da anno ad anno (si vedano i prospetti dopo pag. 190) e sorpassò il 50% a Portici nel 1918 per esemplari raccolti su *Crataegus*, mentre fu del 10% pure a Portici per esemplari raccolti su *Prunus*.

Il valore di questa specie nel combattere l'*Eulecanium coryli* è simile a quello della *Blastothrix* tanto per il comportamento delle sue larve verso le larve ibernanti quanto per quello verso le femmine della cocciniglia vittima.

### **Pachyneuron coccorum** (L.)

Questo Imenottero è stato da me osservato parassita ectofago di larve di *Blastothrix* e di *Aphycus*. Per la descrizione e i costumi rimando al mio lavoro sullo *Sphaerolecanium prunastri* (1919).

### **Aphycus philippiae** Masi.

Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici (III) 1908, pp. 100-103, Fig. 8.

FEMMINA (Fig. XXXI) — Corpo giallo ocraceo colla parte superiore dell'occipite, una fascia trasversale sul pronoto, la parte terminale delle

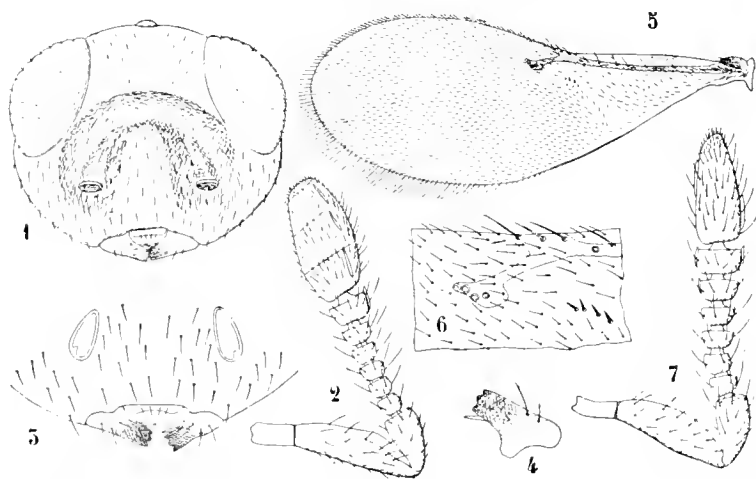


Fig. XXXI.

*Aphycus philippiae*, femmina: 1. capo visto di faccia; 2. antenna; 3. parte inferiore del capo visto di faccia colle mandibole; 4. mandibola; 5. ala; 6. parte dell'ala colla parte terminale delle nervature; 7. antenna di maschio.

tegole, metanoto e propodeo foschi, tubercolo setifero dell'8° seg. e setole addominali nerastri; antenne di colore bianco isabellino con una

larga macchia trasversale submediana sullo scapo e una piccola alla parte superiore del pedicello nerastro, primi 4 articoli del funicolo bruni, clava col primo e parte del secondo articolo nerastro, il sesto bruno; ali ialine; zampe isabelline.

Corpo lungo mm. 0,65, largo 0,22.

Maschio. — Corpo di color miele colla parte posteriore del capo e il dorso del torace di colore fosco e il dorso dell'addome più o meno imbrunito, antenne brune, ali ialine, zampe del colore del corpo.

Lungo mm. 0,62, largo 0,18.

Per i caratteri delle antenne e ali si veda la figura XXXI.

### Ovo.

Simile per forma a quello dell'*A. punctipes*. Quello ovarico è lungo mm. 0,20-0,25, dei quali circa la metà spettano alla parte posteriore, che è larga mm. 0,04.

### Larva.

Larva adulta. Pure simile a quella dell'*A. punctipes*. Lunga mm. 0,78, larga 0,30.

### Distribuzione geografica e biografia.

L'*Aphycus philippiae* è finora noto dell'Italia meridionale continentale e della Sicilia, ma certamente avrà una diffusione molto più vasta, almeno nell'Europa meridionale.

Esso era conosciuto come parassita della *Philippia oleae* e di un *Lecanium* indeterminato; io l'ho ottenuto da larve della prima età di *Eulecanium coryli* raccolti su Prugno coltivato presso Portici. Le prime larve con pupae di parassita furono osservate il 24 agosto ed il primo adulto si ebbe l'8 settembre, altri adulti fino al 12 ottobre.

La larva di *Eulecanium* parassitizzata arriva ad una lunghezza di mm. 1-1,30 alla larghezza di 0,52-0,60 e quando contiene la larva del parassita completamente sviluppata è ridotta al solo dermascheletro, è ingobbata e di colore ocreo lucido con una piccolissima zona premarginale brunastra.

La larva e la pupa del parassita sono rivolte col capo verso la parte posteriore della cocciniglia e l'adulto fuoriesce attraverso un foro rotondeggiante del diametro di 0,195-0,200 apertosi nel mezzo del dorso poco innanzi l'apertura anale.

Adulti fuoriusciti l'8 settembre furono visti parassitizzare larve della 2ª età di *Eulecanium coryli*, ma fino al 15 ottobre non

vidi alcuna larva di tale età colla larva del parassita. L'ovo viene deposto come quello dell' *Aphyeus punctipes*.

La percentuale di larve di *Eulecanium coryli* parassitizzate da questo *Aphyeus* era a Portici nell'estate 1919 circa del 2%.

### **Coccophagus scutellaris** (Dalm.),

Questo Imenotterino, parassita di varie specie di *Lecanini*, fu da me ottenuto il 20-26 maggio da larve di *Eulecanium coryli* lunghe mm. 2-2,2 raccolte presso Pescolauciano (Campobasso) e dal 10 al 14 giugno da *Eulecanium* raccolti presso S. Pietro Avellana il 1° giugno.

Si veda anche per questa specie la mia memoria sullo *Sphaerolecanium prunastri* (1919).

Per quante larve del primo stadio abbia osservato in estate, non ne ho visto alcuna parassitizzata da *Coccophagus*.

La percentuale di *Eulecanium* vittime di questo parassita è stata da me osservata sempre molto bassa: inferiore all'1%.

### **Microterys sylvius** (Dalm) Thoms.

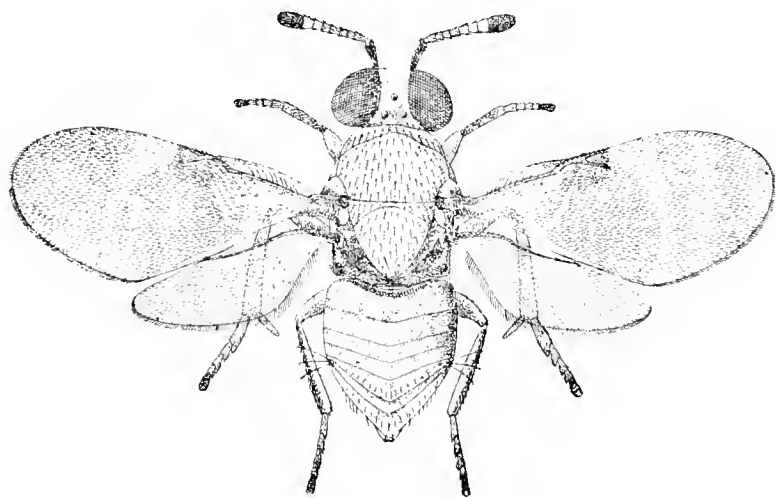


Fig. XXXII.

*Microterys sylvius*: femmina.

*Eucyrtus sylvius* Dalman, Svensk. Vet.-Akad. Handl. XLI (1820), p. 154;  
Nees, Hymen. Ichneum. affin. Monogr. II (1834), p. 205; Walker,

Entom. Magaz. V (1837), p. 103; Ratzeburg, Ichneum. d. Forst-insect. I (1844), p. 212; Mayr, Verh. zool. bot. Ges. Wien XXV, (1875), p. 706, 714 et 719.

*Encyrtus zephyrinus* Dalman, Svensk. Vet.-Akad. Handl. XLI (1820), p. 167, Nees, Hymen. Ichneum. affin. Monogr. II (1834), p. 249; Ratzeburg, Ichneum. d. Forstinsect. II (1844), p. 214.

*Microterys sylveus* Thomson, Hymen. Scandin. IV, P. I (1875), p. 157.

### Adulto.

FEMMINA (Fig. XXXII). — Capo, eccettuata una stretta fascia attorno il margine elipcale e una macchia occipitale nere, pronoto, eccetto la

parte mediana nera. tegole, sterni e pleure di colore testaceo isabellino; mesonoto verde a lucentezza metallica, metanoto, propodeo e addome neri verdastri; antenne con quasi tutto lo scapo nerastro, pedicello e primi quattro articoli del funicolo testacei, e 6° articolo bianchi, clava nera; ali anteriori leggermente fumose, alquanto più scure dietro la stigmatica e aventi una fascia biancastra semilunare trasversa estesa a tutta la larghezza dell'ala e cominciante all'apice delle nervature, delle quali la submarginale è testacea, le altre brunastre; ali posteriori ialine; zampe testacee con breve parte prossimale delle tibiae anteriori e col margine esterno delle tibiae posteriori imbruniti e l'ultimo articolo dei tarsi ed il pretarso bruni.

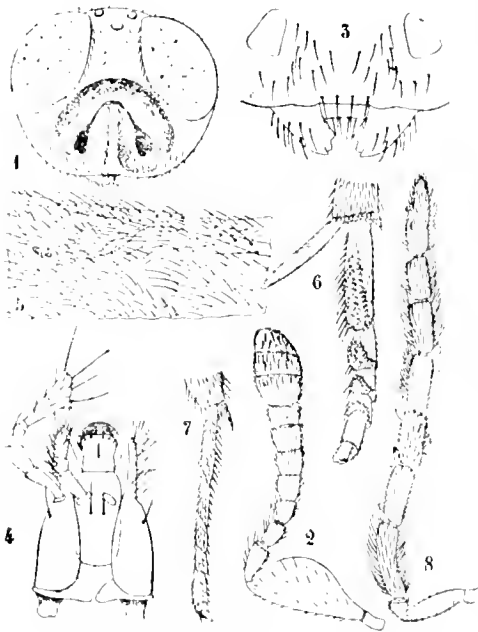


Fig. XXXII.

*Microterys sylveus*, femmina: 1. capo visto di faccia; 2. antenna; 3. parte inferiore del capo dai fori antennali colle mandibole; 4. mascelle del 1° paio e labbro inferiore; 5. parte dell'ala anteriore colle nervature marginale, postmarginale e stigmatica; 6-7. zampe del secondo e terzo paio dall'apice della tibia; 8. antenna del maschio.

Lunghezza del corpo mm.

2,60, larghezza del torace 0,84,

lunghezza delle antenne 1,10, dell'ala posteriore 2,20, larghezza della stessa 1,05, lunghezza dell'ovopositore, che non sporge dall'addome, 0,92.

Maschio. — Corpo tutto verde metallico un poco più scuro sull'addome, antenne collo scapo ocraceo, il flagello fulvo brunastro colla

parte superiore del pedicello e la metà distale della clava brune, ali ialine iridescenti; zampe testacee o isabelline col margine superiore esterno delle tibie posteriori alquanto imbrunito.

Lunghezza del corpo mm. 1,60, larghezza del torace 0,50, lunghezza delle antenne 1,20.

Per i caratteri del capo, antenne, appendici boccali, ali e zampe si veda la figura XXXIII.

### Larva.

Larva adulta (Fig. XXXIV). — È di forma allungata, affusata, colla parte posteriore alquanto più assottigliata dell'anteriore; oltre il capo ha tredici segmenti ben distinti.

Il capo ha il labbro superiore fornito di 5 sensilli circolari per lato, dei quali due più grandi, le mandibole abbastanza grandi a parte di-

sta e leggermente arcuata coll'apice acuto, masecelle laminari poco più sporgenti del labbro inferiore, provviste ciascuna di due sensilli anteriori, dei quali l'interno maggiore dell'esterno, e di tre sensilli posteriori, dei quali l'anteriore esterno in forma di breve setola, diversamente da tutte le altre larve qui descritte.

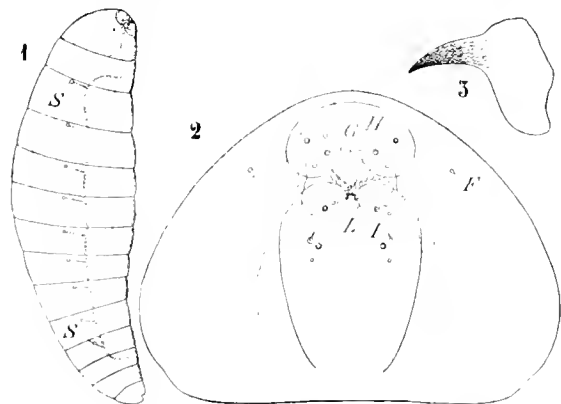


Fig. XXXIV.

*Microterys sylveus*: 1 larva adulta; 2, capo della stessa visto dal ventre; 3, mandibola della stessa.

Poco lungi dai lati della bocca esiste un piccolo sensillo circolare (infero-sublaterale).

Il resto del corpo è tutto nudo.

Lunghezza del corpo mm. 2,4, larghezza 1,10.

### Distribuzione geografica.

Il *Microterys sylveus* era finora noto per la Svezia, Germania, Austria. Io l'ho trovato finora presso S. Pietro Avellana (Campobasso) e Pescocostanzo (Aquila).

### Biografia.

Le osservazioni sui costumi di questo *Microterys* sono ancora incomplete. Io ho accertato che esso si nutre allo stato di larva delle uova, deposte, dell'*Eulec. coryli*, similiaente alla larva di *Anthribus*, e si trova perciò sotto il ventre della cocciniglia. Le larve si trasformano in pupa sotto il ventre della stessa cocciniglia e gli adulti fuoriescono praticando uno o più fori sulla parete laterale del corpo dell'*Eulecanium*. Sotto ogni femmina si trovano le larve in numero variabile da 1 a 12 ed esse, anche se sono nel numero massimo indicato e tutte ben nutrite da dare adulti di dimensioni normali, non arrivano per lo più a mangiare tutte le ova, ma ne lasciano una piccola parte (circa 50) che si sviluppano e danno larve.

Io ho ottenuto esemplari di questo parassita in fine giugno e primi luglio dall'*Eulec. coryli* di S. Pietro Avellana e dal 13 al 19 luglio da femmine dello stesso *Eulecanium* di Pescocostanzo. In Svezia, Germania ed Austria fu ottenuto dalle seguenti specie di cocciniglie: *Coccus betulae albae* (Dalman), *Coccus pruni*, *Lecanium coryli*, *Lec. aesculi* (Mary) che sono sinonimi dell'*Eulecanium coryli*. Il Rondani (1) cita questo *Microterys* (sub *Eucyrtus*) come parassita dei bruchi di *Aular potentillae* F. e qualche *Anthribus* (*A. rarius*) ma fino a prova contraria ritengo tali indicazioni erranee.

Gli adulti fuoriescono in fine giugno e primi di luglio con ovariooli ancora molto arretrati nello sviluppo. Tenuti in tubi e nutriti con miele vivono a lungo: esemplari del 7 luglio il 6 settembre erano ancora vivi. Aperta in tale giorno una femmina aveva ancora gli ovariooli come alla comparsa in luglio. L'ultima femmina morì il 2 novembre.

1) Boll. Soc. entom. ital. III (1871), p. 222.



Prospetti delle larve di *Eulecanium* e dei parassiti ottenuti da  
femmine adulte di *Eulecanium coryli* (L.) nel 1918.

PALMA CAMPANIA.

(Femmine raccolte su *Corylus avellana* il 2 Maggio 1918).

Larve di <i>Eulecanium coryli</i>	<i>Anthribus fasciatus</i>	<i>Encyrtus infidus</i>	<i>Blastothryx sericea</i>	<i>Aphycus punctipes</i>	<i>Microterys sylvius</i>	<i>Pachyneuron coccorum</i>
molte	0	0	0	0	0	0
»	0	0	0	0	0	0
c. 300	0	0	1 ♀	0	0	0
0	0	0	5 ♀	0	0	0
0	0	0	0	10 ♀ 2 ♂	0	0
0	0	0	0	1 ♀ 1 ♂	0	0
0	0	0	0	47 ♀ 22 ♂	0	0
0	0	6 ♀ 2 ♂	0	0	0	0
c. 50	1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
c. 100	1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
c. 20	1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0

PORTICI.

Femmine raccolte su *Crataegus oxyacantha* il 10 Maggio 1918.

Latve di Eutecanium coryli	Anthrribus fasciatus	Encyrtus infidus	Blastothryx sericea	Aphycus punctipes	Microterys sylvius	Pachyneuron coccorum
molte	0	0	0	0	0	0
»	0	0	0	0	0	0
»	0	0	0	0	0	0
»	0	0	0	0	0	0
»	0	0	0	0	0	0
»	0	0	0	0	0	0
e. 50	0	0	1 ♀	5	0	0
0	0	0	1 ♀	0	0	0
molte	0	0	3 ♂	0	0	0
e. 50	0	0	5 ♀ 7 ♂	0	0	0
e. 50	0	0	2 + 3 ♂	0	0	0
0	0	0	1 . 7 ♂	5 + 1 ♂	0	0
e. 50	0	0	1 + 3 ♂	0	0	0
molte	0	0	4	0	0	0
0	0	0	6	6 + 2 ♂	0	0
0	0	0	0	15 + 1 ♂	0	0
0	0	0	0	6	0	0
0	0	0	0	7 + 1 ♂	0	0
0	0	0	0	18 ♀ 4 ♂	0	0
e. 100	0	0	0	8 +	0	0
e. 200	0	0	0	9 ♂	0	0
e. 100	0	0	0	22 . 5 ♂	0	0
e. 100	0	0	0	3 +	0	0
e. 100	0	0	0	4	0	0
e. 50	0	0	0	11	0	0
e. 200	0	0	0	9 ♂	0	0

PORTICI.

Femmine raccolte su *Prunus* il 13 Maggio 1918 in altre località.

Larve di <i>Eulecanium coryli</i>	<i>Anthrribus fasciatus</i>	<i>Encyrtus Infidus</i>	<i>Blastothryx sericea</i>	<i>Aphycus punctipes</i>	<i>Microterys sylvius</i>	<i>Pachyneuron coccorum</i>
molte	0	0	0	0	0	0
c. 200	0	0	0	0	0	4 + 2 ♂
0	0	0	1 ♀	0	0	3 +
0	0	0	0	4 -	0	2 ♂
molte	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	3 + 3 ♂	0	1 ♂
0	0	0	1 ♀ 2 ♂	0	0	0
0	0	6 + 6 ♂	1 ♀	0	0	0
0	0	0	1 +	0	0	5 + 1 ♂
0	0	0	3 ♂	0	0	5 ♀
0	0	0	3 ♀	0	0	1 ♂
c. 200	0	0	2 ♂	0	0	0
0	0	0	1 ♂	0	0	1 +
0	0	0	0	0	0	2 :
c. 300	0	0	0	4 + 1 ♂	0	7 + 3 ♂
0	0	0	3 + 1 ♂	0	0	1 +
c. 300	0	0	0	0	0	5 ♂
0	0	0	1 +	0	0	1 ♂
0	0	0	2 ♂	0	0	1 + 2 ♂
0	0	0	1 1 ♂	0	0	1 +
c. 200	0	0	1 +	0	0	2 + 1 ♂
c. 500	0	0	1 ♀	0	0	0
0	0	0	1 ♀ 1 ♂	0	0	1 ♀ 1 ♂
0	0	0	0	0	0	2 + 1 ♂
molte	0	0	0	0	0	0
c. 300	0	0	1 ♂	0	0	2 + 1 ♂
molte	0	0	0	0	0	0
»	0	0	0	0	0	1 -
0	0	0	1 + 2 -	0	0	0
0	0	0	0	0	0	2 -

## BOSCOREALE.

Femmine raccolte su *Corylus avellana* il 18 Maggio 1918).

Larve di <i>Eulecanium coryli</i>	<i>Anthrribus fasciatus</i>	<i>Encyrtus infidus</i>	<i>Blastothryx sericea</i>	<i>Aphycus punctipes</i>	<i>Microterys sylvius</i>	<i>Pachyneuron coccorum</i>
molte	0	0	0	0	0	0
»	0	0	0	0	0	0
»	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
e. 50	1	0	0	0	0	0
0	0	7 ♀ 4 ♂	0	0	0	0
0	0	0	2 ♂	0	0	0
0	0	9 ± 8 ♂	0	0	0	0
e. 200	0	0	1 ♂	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1 ± (1)
0	1	0	0	0	0	0
e. 200	0	1 ♀ 2 ♂	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0

1) Dalla stessa femmina di *Eulecanium coryli* si ebbe anche una femmina di *Eupetbus urozonus*. L'unico esemplare di questo genere ottenuto fra centinaia di femmine di *Eulecanium coryli* tenute in osservazione.

S. PIETRO AVELLANA

(Femmine raccolte su *Acer campestre* il 21 Giugno 1918).

Larve di <i>Eulecanium coryli</i>	<i>Anthrribus fasciatus</i>	<i>Encyrtus infidus</i>	<i>Blastothryx sericea</i>	<i>Aphycus punctipes</i>	<i>Microterys sylvius</i>	<i>Pachyneuron coccorum</i>
21 . dettero molte larve	0	0	0	0	0	0
0	0	3 . 2	0	0	0	0
0	0	2 . 3	0	0	0	0
0	0	8 . 1	0	0	0	0
0	0	5 . 2	0	0	0	0
0	0	6 . 1	0	0	0	0
0	0	2 . 1	0	0	0	0
e. 200	0	7 . 2	0	0	0	0
0	0	4 .	0	0	0	0
0	0	1 .	0	0	0	0
e. 100	0	1 .	0	0	0	0
0	0	1 .	0	0	0	0
e. 200	0	1 . 1	0	0	0	0
0	0	3 .	0	0	0	0
0	0	1 ♂	0	0	0	0
e. 100	0	3 .	0	0	0	0
0	0	9 . 2	0	0	0	0
0	0	0	0	1 .	0	0
e. 200	0	1 . 1	0	0	0	0
0	0	0	4 .	0	0	0
0	0	0	2 .	0	0	0
0	0	6 .	1 .	0	0	0
0	0	0	0	0	4 .	0
e. 300	0	0	0	0	2 .	0
e. 200	0	0	0	0	1 .	0
e. 100	0	0	0	0	3 . 1	
e. 50	0	0	0	0	8 . 1	
e. 50	0	0	0	0	3 .	
e. 50	0	0	0	0	12 .	
e. 20	0	0	0	0	8 .	
e. 50	0	0	0	0	4 .	
e. 50	0	0	0	0	5 . 1	
e. 50	0	0	0	0	1 . 2	
e. 30	0	0	0	0	8 .	

10 esemplari dettero dal 16 al 17 luglio un *Anthrribus* e nessuna larva di *Lecanium*.

S. PIETRO AVELLANA.

Femmine raccolte su *Prunus spinosa* e su *Acer campestre*  
il 28 Maggio 1918).

Larve di <i>Eulecanium coryli</i>	<i>Anthrribus fasciatus</i>	<i>Encyrtus inlidus</i>	<i>Blastothryx sericea</i>	<i>Aphycus punctipes</i>	<i>Microterys sylvius</i>	<i>Pachyneuron coccorum</i>
molte	0	0	0	0	0	0
»	0	0	0	0	0	0
»	0	0	0	0	0	0
»	0	0	0	0	0	0
»	0	0	0	0	0	0
»	0	0	0	0	0	0
»	0	0	0	0	0	0
»	0	0	0	0	0	0
»	0	0	0	0	0	0
»	0	0	0	0	0	0
e. 50	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0
e. 100	0	0	3	0	0	0
e. 50	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	5	0
e. 20	0	0	0	0	3	0

## BIBLIOGRAFIA.

---

1. CHAPUIS, F. et E. CANDÈZE. — Catalogue des larves des Coléoptères connues jusqu'à ce jour avec la description de plusieurs espèces nouvelles. — Mém. Soc. Sc. Liège VIII, (1853), pp. 538-539.
  2. DALMAN, L. R. N. — Anmärkningar om Anthribi varii lefnadsätt of förvandling inuti Coccus. — Vetensk. Ak. Handl. XLV, (1824), pp. 388-391.
  3. EMBLETON, A. L. — On the anatomy and development of *Comys infelix* Embleton, a hymenopterus parasite of *Lecanium hemisphaericum*. — Trans. Linn. Soc. London (2) IX (1904), pp. 231-254, Pl. 11-12.
  4. FRISCH, Y. L. — Beschreibung von allerley Insecten in Teutschland. Berlin, Nicolai T. 9, (1730), p. 38, tab. 21.
  5. GEOFFROY, E. L. — Histoire abrégée des insectes qui se trouvent aux environs de Paris, dans la quelle ces animaux sont rangés suivant un ordre méthodique. — Paris. Durand 1862.
  6. IMMS, A. D. — Observations on the insect parasites of some Coccidae. II. On Chalcid parasites of *Lecanium capreae*. — Quart. Journ. micr. Sci. Vol. 63 (1918), pp. 293-374, with 34 figg. in text.
  7. LATREILLE, P. A. — Histoire naturelle générale et particulière des Crustacés et des Insectes. — Paris. Dufort. Vol. XI, (1804), p. 37.
  8. LEUNIS, J. — Ueber die Larve von *Brachytarsus scabrosus* F. — Stettin ent. Zeit. III (1842), p. 190-191.
  9. LICHTENSTEIN, J. — Sur le *Brachytarsus scabrosus*. — Bull. Soc. ent. France (6) I, (1881), p. LXXV.
  10. NÖRDLINGER, H. — Nachtrag zu Ratzeburgs Forstinsekten. — Stettin ent. Zeit. IX, (184), p. 230.
  11. RATZEBURG, J. T. C. — Die Forstinsekten oder Abbildung und Beschreibung der in den Wäldern Preussens und der Nachbarstaaten als schädlich oder nützlich bekannt gewordenen Insekten. — Berlin, Nicolai 1837, 1, pp. 99-100, tab. 4, fig. 6.
  12. SILVESTRI, F. — Contribuzioni alla conoscenza degli insetti dannosi e dei loro simbiotici. IV. La cocciniglia del prugno (*Sphaerolecanium prunastri* Fonse.). — Boll. Lab. Zool. Sc. Agr. Portici XIII (1919), pp. 70-126 con 38 figg. nel testo.
  13. VALLOT, J. N. — Observations sur les habitudes de l'Anthribé marbré, espèce qui vit parasite à l'état de larve. — Ann. Sci. nat. XIII, (1828), pp. 68-71 (Isis 1830, p. 205. — Férussac. Bull. XXII, 1830, pp. 469-470).
  14. YANO MUNEMOTO. — White wax Coccid (*Ericerus pela* Chav.). — Bull. Forest Exper. Station, Meguro, Tokio (1915), pp. 1-8, pl. XII-XIII.
-

INDICE

<i>Hemiptera-Homoptera</i> , Fam. <i>Coccidae</i> , Subf. <i>Leconinae</i> . . . . .	p. 127
Gen. <i>Eulecanium</i> . . . . .	» 127
<i>Eulecanium coryli</i> . . . . .	» 128
Femmina . . . . .	» 130
Maschio . . . . .	» 135
Piante nutrici . . . . .	» 138
Distribuzione geografica . . . . .	» 141
Biografia . . . . .	» 141
Danni causati dall' <i>Eulecanium coryli</i> . . . . .	» 141
Cause naturali che ostacolano lo sviluppo dell' <i>Eulecanium coryli</i> . . . . .	» 142
<i>Coleoptera</i> : Fam. <i>Coccinellidae</i> . . . . .	» 143
<i>Chilocorus bipustulatus</i> ed <i>Erochomus 4-pustulatus</i> . . . . .	» 144
Fam. <i>Anthribidae</i> . . . . .	» 144
<i>Anthrribus fasciatus</i> . . . . .	» 144
Adulto . . . . .	» 144
Ovo . . . . .	» 146
Larva . . . . .	» 144
Pupa . . . . .	» 148
Distribuzione geografica . . . . .	» 149
Biografia . . . . .	» 151
<i>Hemiptera</i> : Fam. <i>Chalcididae</i> . . . . .	» 151
<i>Encyrtus rufidus</i> . . . . .	» 151
Adulto . . . . .	» 152
Ovo . . . . .	» 153
Larva . . . . .	» 155
Prepupa . . . . .	» 158
Pupa . . . . .	» 161
Distribuzione geografica . . . . .	» 161
Biografia . . . . .	» 159
<i>Elastothrix scircea</i> . . . . .	» 163
Adulto . . . . .	» 164
Ovo . . . . .	» 166
Larva . . . . .	» 167
Pupa . . . . .	» 168
Distribuzione geografica . . . . .	» 171
Biografia . . . . .	» 171
<i>Aphytes punctipes</i> . . . . .	» 173
Adulto . . . . .	» 174
Ovo . . . . .	» 176
Larva . . . . .	» 177
Pupa . . . . .	» 179
Distribuzione geografica . . . . .	» 181
Biografia . . . . .	» 180
<i>Pachyneuron coccicola</i> . . . . .	» 183
<i>Aphytes philippiae</i> . . . . .	» 185
Ovo . . . . .	» 185
Larva . . . . .	» 186
Distribuzione geografica e biografia . . . . .	» 186
<i>Coccophagus scutellaris</i> . . . . .	» 187
<i>Microterys sylvius</i> . . . . .	» 187
Adulto . . . . .	» 187
Larva . . . . .	» 188
Distribuzione geografica . . . . .	» 189
Biografia . . . . .	» 191
Prospetti delle larve di <i>Eulecanium</i> e dei parassiti ottenuti da femmine adulte di <i>Eulecanium coryli</i> . . . . .	» —
Bibliografia . . . . .	» 191



DOTT. GIOVANNI MARTELLI

## **Contributo alla conoscenza della vita e dei costumi delle Arvicole in Puglia.**

Incaricato dal Ministero di Agricoltura nel giugno del 1916 di fare esperimenti di lotta con vari mezzi contro le arvicole in Puglia e di studiarne la vita ed i costumi, mi recai a Cerignola facendo capo alla R. Scuola di Agricoltura che, provvista di laboratori e di locali, era la sede più adatta allo scopo (1).

Il Superiore Ministero fu larghissimo nella concessione dei mezzi, permettendo così di fare, come si conveniva, in apposito laboratorio (Fig. 1), quegli studi, che iniziati nel 1911, erano stati sospesi (2).

Appena a Cerignola fu mia cura di farmi un quadro dello stato delle cose, sebbene le messi fossero già state distrutte e gli agricoltori si preoccupassero fortemente delle uve, ultima risorsa, dopo l'immediato disastro patito. Giacchè, in qualche località, le arvicole si erano stabilite nelle vigne e cominciarono a distruggere i pampini, i tralci verdi e i grappoletti di uva.

Feci perciò continue escursioni nelle varie contrade del territorio di Cerignola, di Foggia, Ortanova, Stornara, Stornarella,

---

(1) È debito mio di ringraziare anche pubblicamente l'ottimo Direttore della R. Scuola di Agricoltura, Prof. P. Bandi, che mi è stato largo di concessioni nel farmi espletare il programma, il Presidente del Comitato Amministrativo di detta Scuola, Avv. A. Salmucci, il Comm. Gaetano Pavoncelli, il Conte Nicola Di Caporiacco, Direttore Tecnico del locale Consorzio antifillosserico, e la Famiglia dei baroni Zezza, che mi dettero anch'essi molto aiuto nel compimento degli studi riportati in questa prima nota.

(2) Nel luglio del 1911, fu interessato dal Ministero di Agricoltura, il Ch.mo Prof. F. Silvestri, Direttore del R. Laboratorio di Entomologia Agraria di Portici, il quale mandò sul posto, a Cerignola, il Dott. G. Grandi, suo assistente, che vi rimase poco tempo, sia per malattia sopravvenutagli, sia per la fortissima diminuzione, diremo quasi scomparsa, delle arvicole.

Canosa, Lavello, Candela, Montemilone, Ascoli Satriano, S. Severo, Torremaggiore ecc.

In molte di queste escursioni mi furono molto utili l'aiuto e la guida del Conte di Caporiacco, in compagnia del quale mi recai anche a Montemilone, perchè ci si disse che colà le arvicole, prima non esistenti, avevano passato a nuoto l'Ofanto (fiume che

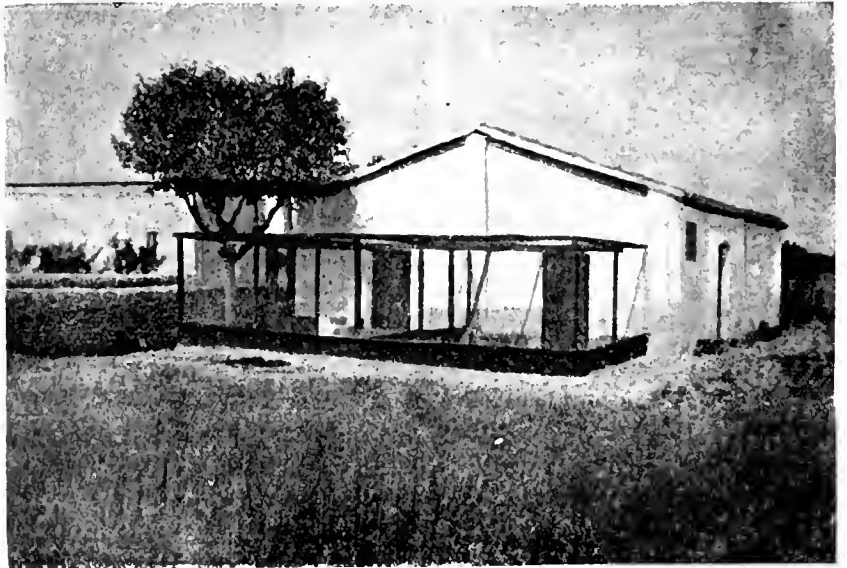


Fig. 1.

Esterno del laboratorio di allevamento di arvicole a Cerignola con veduta della gabbia di protezione degli allevamenti all'aperto entro vasche ripiene di terra.

divide a sud est ed a sud la provincia di Capitanata da quelle di Bari e Potenza) e, risalendo per il territorio di Lavello, dopo aver distrutte le messi, erano arrivate da poco in quel di Montemilone a devastare i seminati. Era interessante quindi constatare questo fatto.

Ma, da informazioni attinte lungo la via e poi da osservazioni fatte e notizie avute a Montemilone stesso, risultò trattarsi di una invenzione del volgo esaltato. Colà le arvicole vi erano già dall'ottobre dell'anno precedente e avevano recato pochissimo danno.

Così, recandomi a Stornarella, mi si disse che le arvicole a greggi avevano attraversato il paese di notte, si erano soffermate nell'aia principale e ne erano ripartite per luoghi ignoti. Nessuno

del paese, però, poté assicurare, nella rapida inchiesta fatta da me, di aver assistito al fatto.

In seguito si disse, dopo cominciata la moria delle arvicole, che queste erano passate sulle Murgie.

Tutte invenzioni del volgo e credenza anche del pubblico un po' più evoluto. Nessuna di queste dicerie fu trovata vera.

Dopo essermi orizzontato alquanto, cominciai i miei studi che qui riporto, non senza prima accennare alle invasioni dei topi in Puglia che precedettero quella del 1916, le cui notizie sono desunte da pubblicazioni o da registri di famiglie patrizie di Cernignola o tramandate come ricordo da padre in figlio.

## Notizie storiche

### delle varie invasioni dei topi campagnuoli in Puglia.

Dei gravi danni causati dai topi campagnuoli in Puglia si parla prima ancora del 1622; però ignoriamo gli anni in cui essi si verificarono. Certo essi sono anteriori al gennaio del 1622, poichè òantl'ag del Granduca di Toscana, nello stesso tempo che da Napoli informava quest'ultimo, con lettera del 25 di gennaio di tale anno, dei danni cagionati dai topi ai seminati, ricorda quelli precedenti. Egli scriveva: « Un nuovo portentoso: tanta quantità di topi che son nati in Puglia che non possono sopperire ad ammazzargli; perchè si mangiano tutti i seminati. Maledizione di Dio, sto per chiamarla, perchè *altre volte* si è posata sopra questa infelice provincia » (1).

In seguito, dopo più di un secolo e mezzo, abbiamo altre notizie, e precisamente nel 1790. Ma anche 7 anni prima, nel 1783, vi fu un'altra devastazione ai campi per i topi, desunta dalla lettera che il canonico Gaetano De Lucretiis di S. Severo, inviò all'arciprete Maria Giuseppe Giovene, ottimo osservatore e cultore di scienze agrarie, e da questi trascritta nelle sue *Memorie fisico-agrarie*.

Il De Lucretiis nella ricordata lettera dice: « ... la sventura ugualmente cocente dello straordinario numero di topi saccheggiatori delle vaste tenute che qui (San Severo) si seminano. Non

---

(1) VIEUSSEUX. *Archivio storico* Tomo IX, pag. 292 — Firenze 1846.

è già questo un flagello nuovo, di fresca data, non essendovi qui vecchio che non attesti di essere stato noto anche agli avi suoi.» Egli da poi notizie delle specie di topi dannosi, del *Pitymys* e del *Mus*, dei costumi di esso e dei mezzi di lotta con l'*archetto* (altrove *calestra*) e col « mettere in giorni sereni il frumento bollito coll'arsenico nelle loro buche ». E, per mettere in evidenza la copiosissima quantità di frumento arsenicato sparso per la campagna, cita il caso di un solo massaro che ha consumato nel tempo della semina ducati 25 (L. 101,25 somma ingente in quei tempi) e 24 tomoli (III. 13,33) di grano (quantità non piccola) bollito poi in esso (arsenico) ». Altrove dice: « Alcuni del volgo credono qui, che la comparsa di questi nocevoli animalletti, abbia un periodo e che si debba soffrire il loro saccheggi in ogni terzo anno; ma è un fatto che se talvolta compariscono abbondantemente nel secondo, o terzo anno, alcune fiate ne siano esenti fino alla durata di sette, quale appunto è stata l'ultima epoca » (vale a dire nel 1783).

Dà finalmente notizia della scomparsa agraria dei topi causata dalle « pulci ben grosse che gli attaccano... e indi gli uccide » chiamandole « l'unico loro morbo micidiale ».

Giovene fa precedere alla lettera queste notizie: « ... Ma i topi, che avevano fatto immensi danni nella raccolta dei grani e legumi, moltiplicati già all'eccesso minacciarono la più grande desolazione, distruggendo, divorando tutti i semi, che si buttarono in terra », e fa seguire queste altre notizie « ... Vi fu bisogno di ritornare a seminare intere le campagne state devastate da que' voraci animali » (1).

Oltre che nel 1790 anche nel successivo 1791 il Giovene accenna ai guasti dei topi di Puglia. Egli infatti dice: « ... I topi però facevano guasto ancora (mese di aprile) nei campi seminati a grano, e diffusi sulla parte orientale della Peucezia vi danneggiavano anche gli alberi. I carrubi specialmente, e poi anche gli agrumi patirono moltissimo da questi perniciosi animali, che ne divoravano la scorza. Ho veduto dei carrubbi interamente scorciati per tale ragione perire » (2).

(1) GIUSEPPE MARIA GIOVENE — *Memorie fisiche* » Parte seconda. Discorso meteorologico campestre sull'anno 1790; pag. 52-57 - Bari, F.lli Canzone, 1840.

(2) *Ibidem*, sull'anno 1791, pag. 75 - *Ibidem*, 1840.

Nel 1797 vi fu altra invasione di topi, come si desume dagli scritti di Michelangelo Manicone, ed un'altra ancora nel 1807. Quella del 1797 si desume da queste parole: «... ed alcun fiato n'è la Daunia esente fino alla durata di 7 anni. Tale appunto fu l'ultima epoca del 1790. In quell'anno ve n'ebbe tanta copia che in una masseria foggiana se ne presero circa 300000 » (1). Bazzecole di fronte ai 4 milioni catturati dalla Casa Pavoncelli di Cerignola! Altrove dice: «... Or spariranno essi gli innumerevoli sorei di quest'anno? (1807) » (2).

Anche il Rosati parla della sterminata copia di topi da cui le terre di Puglia furono occupate (3).

Nel 1821 e nel 1822 vi fu, nell'agro Cerignolano, altra devastazione di cereali per i topi da paragonarsi a quella del 1916, secondo il Cav. M. Cirillo di Cerignola, che la desume da notizie attendibili tramandate nella famiglia sua. In quei due anni i danni furono tanto sensibili che molte famiglie ricche di Cerignola, coltivatrici di soli cereali, rimasero al verde, ed il grano si elevò ad un prezzo enorme, essendosi pagato a 6 ducati il tomolo, equivalenti a L. 45,10 l'Ha.!

Altra devastazione di cereali si ebbe nell'agro Cerignolano nel 1866. In quest'anno, nei terreni molto pingui della contrada Pantanella, come risulta dai registri di Casa Specchi Palieri di Cerignola, che ha colà un suo podere, si ricavarono appena 7-8 tomoli di grano a versura di fronte a 30 degli anni normali, pari ad Ha. 3,15 ad Ea. di fronte ad Ha. 9 ad Ea.

Nel 1876-77 la devastazione dei seminati fu, in alcune contrade di Cerignola, molto grave, tanto che non si arrivava a riseminare.

Net 1879 la R. Prefettura di Bari (4) informava il Ministero di Agricoltura che la provincia di Capitanata, e non quella di Bari, come erroneamente si diceva, era stata devastata dai topi.

(1) MICHELANGELO MANICONE *La Fisica Appala* Tomo IV, pagg. 118-151 Napoli, 1807.

(2) *Ibidem*, Tomo V, pag. 68 e seg. *ibidem*.

(3) GIUSEPPE ROSATI *Le industrie di Puglia descritte* (da) Tip. G. Verrieno - Foggia, 1808.

(4) In TARGIONI TOZZETTI *Relazione intorno ai lavori della R. Staz. di Entom. agr. di Firenze per gli anni 1879-80-81-82* . Annali Ministero Agr. pagg. 5-6 e pagg. 236-238, Roma, 1884.

Nello stesso anno, Ulderigo Botti riferiva che 13 comuni della provincia di Lecce avevano subito gravi danni dai topi e 27 ne avevano risentito lievemente.

Nel 1881 il danno fu parziale, limitato a qualche contrada di Cerignola. Lo stesso avvenne nel 1891.

Nel 1911 la provincia di Foggia, e specialmente il territorio di Cerignola, come riferisce il Conte Di Caporiacco, ebbe gravissimi danni nelle contrade Montealtina, Cerina, Lupara, Luparella, Tressanti, Posta Pila e Jemma, nelle quali non si raccolse una spiga di grano. Anche danni subirono i Comuni di Foggia, Ortanova, Trinitapoli, Lucera, Bovino e Candela.

Nel 1916 quasi tutta la Capitanata fu devastata dai topi campagnoli, dal *Pitymys* e dal *Mus* a cui si unì l'*Arvicola Musiguanoi* de Selys. I danni più gravi furono risentiti dai Comuni di Cerignola, Ortanova, Stornara, Stornarella, Foggia, Lucera, Troia, Candela, Ascoli, Castelluccio dei Sauri, Manfredonia, nei quali non si mietè che in limitatissime zone. Negli altri comuni della provincia i danni furono poco meno sensibili.

Già all'epoca della semina nell'autunno del 1915, qualche proprietario del Cerignolano cominciava a preoccuparsi del grande numero di arvicole esistenti nei campi. Ciononostante sperò nella moria naturale, solita a verificarsi in Puglia come era avvenuta nel 1911, e si affidò alla sorte continuando la semina.

Compiuta questa e spuntate le tenere piantine di cereali in novembre, ogni proprietario si lagnava dei danni che subiva dall'opera malefica dei piccoli roditori. I quali, di giorno in giorno, aumentavano nei seminati in modo impressionante. Però, il male era generale, o quasi, e ne veniva quel tale conforto dettato dal proverbio: mal comune mezzo gaudio.

Ma, più passavano i giorni e più le radure del verde aumentavano di numero e di estensione. I *sorciani* non arrivavano con le loro *balestre*. Fu giuocoforza escogitare altri rimedi e si ricorse al fosforo di zinco come quello più sicuro ed efficace indicato dai competenti.

Si andò avanti così per 2-3 mesi. Nel marzo del 1916 l'attività delle arvicole parve arrestarsi. Fu illusione. Qualche settimana più tardi l'attività riprese più intensa e violenta.

Qualcuno continuò la lotta come poté e dove poté, spendendo ancora forti somme (1); gli altri abbandonarono i campi a se stessi o meglio all'azione distruggitrice dei piccoli mammiferi. E poichè, di questi, anche quelli esistenti nei pascoli e nei tratturi, ove non trovavano altro da mangiare (2), eran passati in gran parte nei seminati, così la distruzione di questi fu più rapida.

Ai primi di giugno l'opera si completò. Le arvicole pensano alla mietitura dispensando il proprietario da ulteriori spese che non sarebbero state rivalse, di trebbiatura e conservazione del meschino prodotto!

Fatti simili accaddero nel tenimento di Foggia e di Ascoli Satriano, Stornara, Ortanova e Stornarella come riferiscono gli egregi Delegati Tecnici antitillosserici Barone Gramazio ed En. Castana.

Qualche cosa di analogo avveniva nella Provincia di Potenza, specialmente nel circondario di Matera (3) e di Bari (4).

Ma, oltre che Foggia, anche le provincie di Bari, Lecce, Campobasso, Potenza, Avellino e Cosenza risentirono danni dai topi in misura meno grave e limitatamente (Fig. 2). Una tale estensione della invasione non ha precedenti storici, non si era mai verificata in precedenza, poichè abbracciava ben 773 mila ettari circa, sui quali si dovette fare la lotta obbligatoria dal luglio all'ottobre, in seguito a Decreto speciale emanato dal Governo su proposta del Ministero di Agricoltura. Lotta obbligatoria non già per salvaguardare i cereali che erano stati, a suo tempo, in massima parte distrutti, ma per proteggere le vigne, nelle quali

---

(1) La Casa Pavoncelli spese, per la lotta con ogni genere di rimedi, compreso quello dei fossi di protezione attorno alle vigne, ben oltre 40,000 lire!

(2) I pastori dovettero condurre via le loro greggi, abbandonando i pascoli, molti giorni prima del consueto, perchè le arvicole non avevan lasciato un filo d'erba!

(3) L'egregio Prof. S. Jovino, attuale Direttore del R. Ufficio Agrario di Capitanata, fu il primo, nella Provincia di Potenza, a dare l'allarme della presenza di questi numerosi ospiti poco graditi nel territorio di sua giurisdizione, dettando norme per la lotta, nel suo periodico *Agricoltura Materana* - N. 11 e 12, 15 Nov. 15 Dic. 1915, e N. 1, 2, 3, Marzo 1916, Matera.

(4) Il Prof. A. Carrante, Direttore della Cattedra Ambulante di Agricoltura di Bari, che molto lodevolmente si cooperò nel periodo di crisi, chiamandola arvicolina, nella sua provincia, ne dette notizia, insieme ai metodi di lotta, nel suo periodico *La propaganda agricola* Serie II, Anno VIII, Annata 1916, Bari.

già i topi passavano, dopo avere distrutte anche le poche erbe rimaste nei seminati, e le mandorle della varietà premice che, in

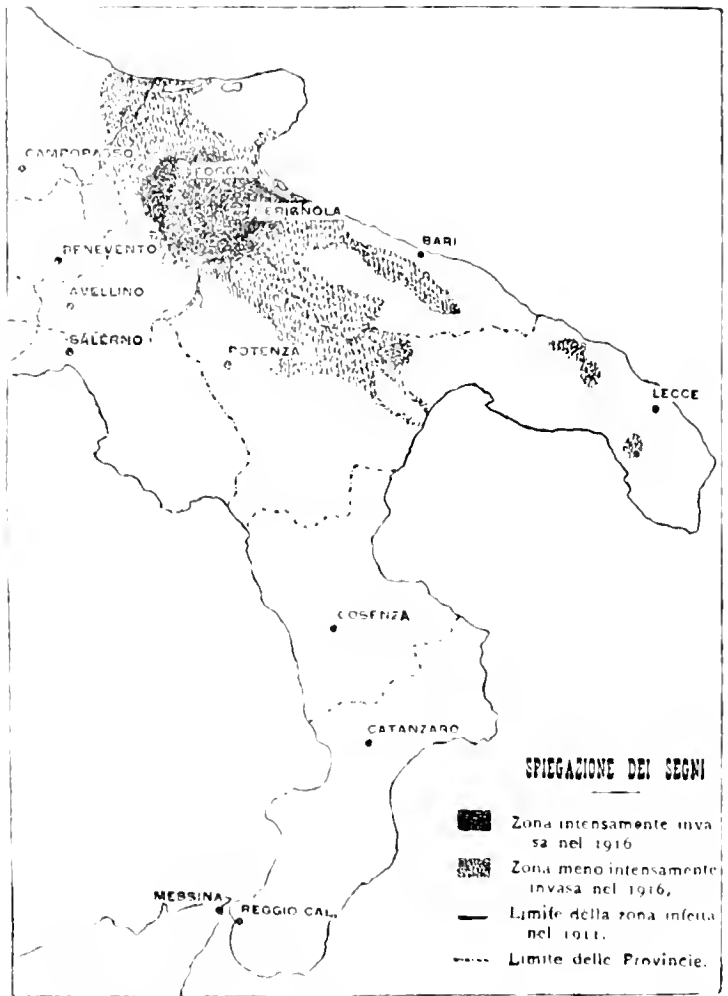


Fig. 2.

Cartina dimostrante le zone invase dalle arvicole.

alcuni luoghi, cominciavano ad esser rosicchiate, nonché il granturco, nelle zone ove si coltiva, ed intine per immunizzare il territorio e permettere la nuova semina senza preoccupazioni.

Non starò a rifare la storia di tutto quello che fu fatto; essa è già stata dettagliatamente detta dal Ch.mo Direttore Generale



dell'Agricoltura, Comm. Prof. B. Moreschi, nella sua relazione al Ministro del tempo, S. E. Raineri (1).

Quale fu la causa che preparò il disastro agricolo del 1916, che dette alla Nazione una perdita di 200 milioni di lire, la più grave causata da questi piccoli roditori in Italia e, forse, in tutto il mondo?

Si è detto essere stata l'annata eccezionale del 1915 in cui le piogge continue inusitate di quella estate non permisero di mietere il grano dovunque, e quello mietuto, in parte, dovette rimanere in covoni sul campo e, in parte, abbicato sull'aia senza poter esser trebbiato. Per cui vi fu un abbondante cibo a disposizione dei topi in unione alle erbe che poterono crescere rigogliose fino alla nascita dei cereali di nuova semina, quando normalmente, dal giugno all'ottobre, e qualche volta anche oltre, nessun filo d'erba si scorge se non nei luoghi un po' umidi.

Questi fatti certamente furono la causa dell'accrecimento numerico dei topi, ma, siccome non abbiamo il medesimo riscontro, negli anni che precedettero le ricordate annate di devastazione di cereali in Puglia, sia essa pur limitata di fronte a quella del 1916, cioè del grano e della biada rimasti sul campo, delle piogge molto abbondanti in estate con tutte le loro conseguenze, così dobbiamo ritenere che altre cause, oltre alle malattie e ai nemici, influiscano sullo sviluppo numerico di questi mammiferi. Cause che dovrebbero approfondirsi in prosieguo di tempo e con osservazioni continue per più anni, almeno fino a quando non si verifichi un altro aumento di topi.

Per il momento il risultato di una inchiesta fatta tanto ad Ascoli Satriano (2) quanto a Foggia ed a Cerignola non dà affidamento ad emettere una opinione decisa. D'altronde chi ha seguito mai l'andamento dello sviluppo di questi topi di Puglia?

---

(1) *La lotta contro le arvicole in Puglia* - Relazione a S. E. il Ministro Prof. G. RAINERI — Roma, Tipografia dell'Unione Editrice, 1917.

Vedi anche E. PANTANELLI — *Un anno di lotta contro le arvicole* — *Ne il Coltivatore*, n. 8-10-11, anno 63°, Casale Monferrato, 1917.

(2) Ringrazio il Sig. Enot. S. Castana, Direttore tecnico del Consorzio antifillosserico di Ascoli Satriano, delle risposte dettagliate e precise datemi al questionario inviatogli a suo tempo.

## Specie di roditori.

Nel 1916, all'epoca della mia andata in Puglia, le specie di roditori granivori che avevano devastate le messi, a detta degli agricoltori, eran tre da essi chiamati *Curcio*, corrispondente al nome scientifico di *Pitymys Savi* (Déllys), (1) (Fig. 3), *Corridore*,



Fig. 3.

Adulto di *Pitymys Savi* (Déllys), in grandezza naturale.

scientifici, *Mus sylvaticus intermedius* (Bellamy) (2) (Fig. 4) e *Zoccola di campagna*, scientifici, *Arvicola Musignani* De Séllys.

Io, per essermi trovato in quelle località quando le messi sul campo non esistevano più, non potei controllare se l'ultima specie, l'*Arvicola*, avesse pur essa contribuito alla distruzione. È bensì vero che trovai i cunicoli di essa anche in mezzo ai campi di stoppia, oltre che lungo i margini dei fossi d'acqua (volg. *mara-*

---

(1) Di questa specie, tra i numerosissimi individui, ho trovato qualche esemplare della varietà *albina* (completamente bianco), qualche altro pezzato di grigio e bianco o con un ciuffo bianco.

Di essi nessuno ho potuto allevarne, perché i bianchi mi pervenivano dalla campagna semimorienti, ed in laboratorio dopo poche ore morivano; i pezzati e con ciuffi bianchi morivano dopo qualche giorno.

(2) Secondo nomenclatura usata più recentemente da specialisti: *Apodemus sylvaticus dichrous* Rafinesque.

ne), ma in queste gallerie non trovai i caratteristici resti di spighe, pula o paglia. Che essa si nutrisse anche di erbe e di grano è indubbio, poichè gli individui vivi, tenuti per qualche mese in cattività, li nutrii con semi di grano ed erbe di graminacee, tino

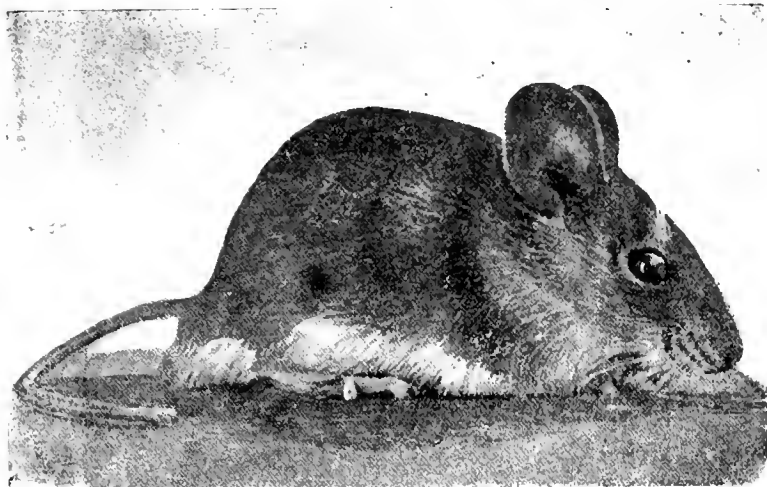


Fig. 1.

Adulto di *Mus sylvaticus intermedius* (Bellamy), in grandezza naturale.

ai primi di gennaio del 1917, quando morirono senza saperne la causa. Però nei campi non si trovavano più esemplari dall'ottobre del 1916.

Intorno alla natura del nutrimento del *Mus* debbo dire che vi è poco di diverso da quella del *Pitymys*. Ad esso *Mus*, da quanto ho potuto constatare in prosieguo di tempo, si deve il danno causato alle mandorle premici sulla pianta (Fig. 5) e più particolarmente alle uve molto dolci che maturano precocemente (Fig. 6) e al granturco (Fig. 7). Due fatti me ne danno conferma. Il primo perchè esso si arrampica con molta destrezza su per i fusti delle piante ed il secondo, perchè poche volte, nelle vicinanze immediate della pianta, si trovavano allora dei cunicoli. Il *Mus* percorre distanze relativamente grandi per bottinare, data la rapidità con cui saltella (esso raramente cammina), epperò, non fa come il *Pitymys*, che generalmente sposta di poco l'abitazione nel campo quando questo non gli offre, a portata di mano, abbondante bottino.

Il *Mus*, come l'*Arvicola*, era anche esso in buon numero, nei mesi di giugno, luglio ed agosto, poi rapidamente diminuì.



Fig. 5.

Rametto di mandarino con il frutto rasechiato dal *Mus* per divorarne la mandorla.

E, mentre quest'ultimo scomparve, l'altro rimase in modestissime proporzioni.

Di tutte e due queste specie non potei seguire la vita ed i costumi perchè in cattività morirono ben presto, prima che io avessi potuto costruire ambienti adatti alla loro vita (1).

---

1. Solo nell'estate di quest'anno ho potuto avere abbondante materiale di *Mus*, per cui mi è stato possibile iniziare le osservazioni anche su questa specie, che saranno oggetto di un'altra nota.

Del resto, anche molte delle osservazioni sul *Pitymys*, che d'ora in avanti chiamerò, per semplicità, col nome di *arvicola*, le ho potuto iniziare molto tardi, giacchè il suo allevamento vero e proprio, cioè quando ottenni i primi figli, rimonta al mese di novembre



Fig. 6.

Talco di vite in cui si vede il raspo dell'uva così come è lasciato dal *Mus*.

del 1916, dopo 5 mesi circa dalla mia residenza in Puglia, non essendo prima riuscito a tenerlo in vita che per pochi giorni.

Ed a proposito di allevamento in cattività coloro che si erano interessati prima di me delle arvicole, avevano prognosticato che i miei sforzi sarebbero stati vani, inquantochè non sarei riuscito a mantenerle vive per più di una decina di giorni. Ed in un primo tempo ebbero ragione, giacchè i miei tentativi furono infruttuosi,

data la continua mortalità (1) delle migliaia e migliaia di individui



Fig. 7.

Tre steli di granturco con le spighe messe a nudo dal *Mus* per divorarne le cariossidi.

giornalmente a mia disposizione, siano tra quelli fatti raccogliere dalla benemerita Casa Pavoncelli di Cerignola (che allo scopo

---

(1) La causa o meglio le cause della mortalità furono poi trovate, secondo gli studi del chiaro Prof. Alfonso Splendore dell'Università di Roma fatti nel laboratorio del Sen. Prof. Grassi, in più batteri. Vedi le sue pubblicazioni: *Per la lotta contro le arriccole* Estr. Boll., Serie B, d. Minist. d. Agricoltura, Roma, luglio 1916; *id. id.* fase. 1<sup>a</sup>, pagg. 46-49, Reale Accademia dei Lincei, Roma, luglio 1916; *id. id.* fase. 4<sup>a</sup> *id.* pagg. 6, Roma, agosto 1916; *Ancora per la lotta contro le arriccole* » *id. id.*, 2<sup>a</sup> sem. fase. 12<sup>a</sup>, pagg. 516-521, seduta del 17 dic. 1916, *id.* Roma, 1916; *Intorno alle malattie delle arriccole* Relazione sulle ricerche fatte per conto del Ministero di Agricoltura, Estr. Boll., Serie B, d. Minist. d. Agricoltura, pagg. 1-8, Roma, 26 Gennaio 1917.

gentilmente teneva persona adibita al trasporto nel mio laboratorio di tutte le arvicole vive catturate nei vasi dei fossi scavati attorno ad uno dei suoi vigneti), siano tra quelli catturati dal mio inserviente in altri fossi del vigneto di viti americane in contrada Contesse di proprietà del Consorzio antifillosserico di Cerignola o di altri vigneti più o meno lontani.

Tentai di selezionarle per servirmi degli individui resistenti dopo averli tenuti separatamente in cassette speciali di legno o

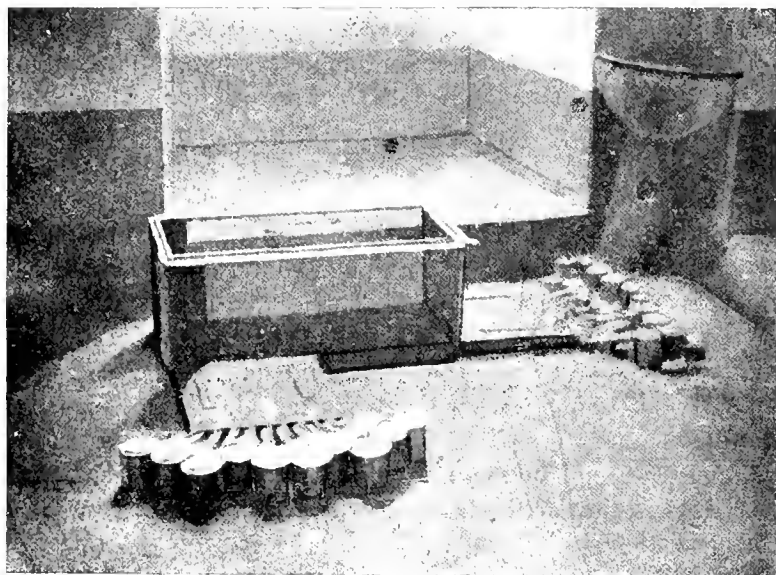


Fig. 8

Gabbia di rete metallica con condotti di latte e scatole pure di latte per allevamento e selezione delle arvicole.

di rete metallica, o in gabbie grandi di rete metallica (Fig. 8) alle quali erano unite a mezzo di condotti di latta delle scatole cilindriche pur esse di latta delle dimensioni di cm. 8 o 10 di diametro e 6 o 12 di altezza, od ancora in recinti, ove avevo disposti vasetti di terra cotta appositamente manufatturati o camerette costruite di mattoni forati e provviste di 2-3 ingressi comunicanti per mezzo di cunicoli formati di altri mattoni forati posti in fila.

All'aperto tentai altri allevamenti con arvicole selezionate lasciate in un'appezzamento di terreno di 100 mq., recinto supe-

riormente, cioè dal livello del suolo, da rete metallica fitta, alta 1 m., ed inferiormente, cioè sotto di questo per la profondità di un metro, da muretto di ghiaia e cemento dello spessore di 10 cm. circa.

Ma, con tutti questi artifici, per 5 mesi circa, dal giugno al novembre, non riuscii a tener viventi per lungo periodo le arvicole in osservazione. Anzi dirò, che quando credevo di aver selezionato in laboratorio degli individui, anche questi, giorno per giorno, morivano e dal loro corpo osservavo saltare numerose pulci, indubbiamente provenienti da individui infetti di altri allevamenti della stessa stanza, passate su quelli selezionati.

Nel recinto all'aperto durarono più a lungo, fino a quando il Sen. Prof. Grassi, Consulente e Patrocinatore di questi studi, giustamente ascoltato dal Superiore Ministero, mi propose di sperimentare se, mettendo ivi arvicole morte in laboratorio, le medesime fossero mangiate dalle vive del recinto e queste morissero in seguito al contagio della malattia di cui quelle eran affette. Dopo questo esperimento, fatto con mia manifesta riluttanza (perchè intuitivo la prossima fine dell'allevamento), a distanza di pochi giorni dall'inizio, quelle arvicole cominciarono a morire finchè il recinto si ridusse ad un camposanto di arvicole. Esso poi rimase infettato per lungo tempo giacchè non riuscii che molto tardi, dopo aver fatto zappare e coltivare quel terreno, ad allevarvi arvicole.

Finalmente nel novembre, da individui selezionati ottenni in laboratorio la prima figliuolanza da allevamento in una cassa piena di terra.

Ma, nelle casse, per fare le osservazioni sulle arvicole trovai l'inconveniente di doverle ogni volta vuotare della terra, rovinare i cunicoli ed i nidi e conseguentemente disturbare le arvicole stesse. Allora pensai di formare dei blocchi con argilla i quali seccati, poi che le arvicole vi avevano scavato il cunicolo, la camera ecc., eliminavano gran parte di detti inconvenienti. Infatti, rimuovendo di quando in quando i blocchi, potevo più agevolmente osservare quel che accadeva nelle parti scavate. Senonchè, i blocchi eran troppo grandi, non maneggevoli e spesso presentavano due ordini di cunicoli; altro inconveniente quindi. A rimuoverli tutti riuscii in seguito modificando la grandezza dei blocchi, cosicchè questi furono e sono sempre fatti come i mattoni, più doppi però di essi, delle dimensioni di 10-12 cm. di spessore per altrettanti di larghezza e 20 di lunghezza. Tre o quattro



di questi, messi in fila ed appoggiati al muro, costituiscono molto bene un ambiente adatto perchè le arvicole vi scavino cunicoli e vi prosperino.

La Fig. 9 rappresenta uno dei recinti di allevamento con in fondo ed a destra di chi guarda, tali mattoni, appoggiati, per il lato minore, alle pareti del muro.

Per meglio studiare poi i costumi delle arvicole nell' interno dei cunicoli e nella camera costruiti quelli e questa di vetro (Fig. 10)

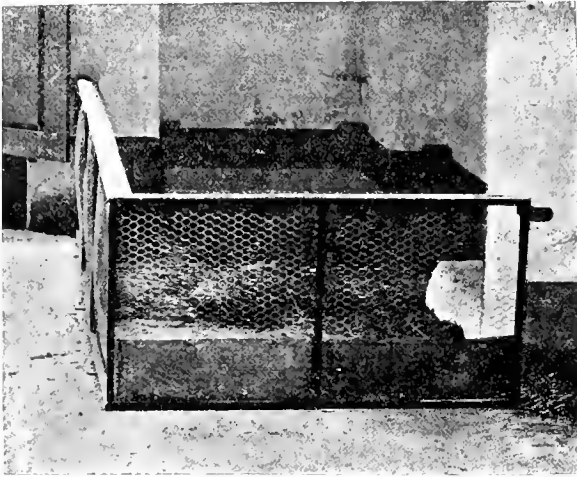


Fig. 9.

Uno dei recinti di allevamento di arvicole in laboratorio con in fondo e lateralmente a destra dei mattoni di argilla da fornaciari.

e li situai su un tavolo in un recinto di lastre pur esse di vetro.

E poichè nelle mie ore di forzata immobilità (1), o quasi, di osservazioni da un lato, ero impedito di vedere ciò che avveniva dagli altri, così mi servii di specchi opportunamente collocati. In tal modo mi era facile, senza spostarmi, di vedere quello che gli animaletti facevano ovunque stessero.

All'aperto poi gli allevamenti di controllo a quelli in laboratorio erano e sono fatti in vasche profonde 1 metro, larghe 4 e lunghe 5, riempite di terra comune, con pavimento fognato e

---

(1) L'immobilità era necessaria perchè ad un piccolo movimento le arvicole si rintanavano.

questo e le pareti rivestiti di mattoni e cemento, acciò le arvicole non possano perforarli ed uscir fuori.

Dalla superficie del suolo a 2 metri d'altezza esse vasche sono circondate e coperte da rete metallica per la protezione contro le civette, i barbagianni, guli, cani, gatti e donnole (Fig. 1, pag. 4).

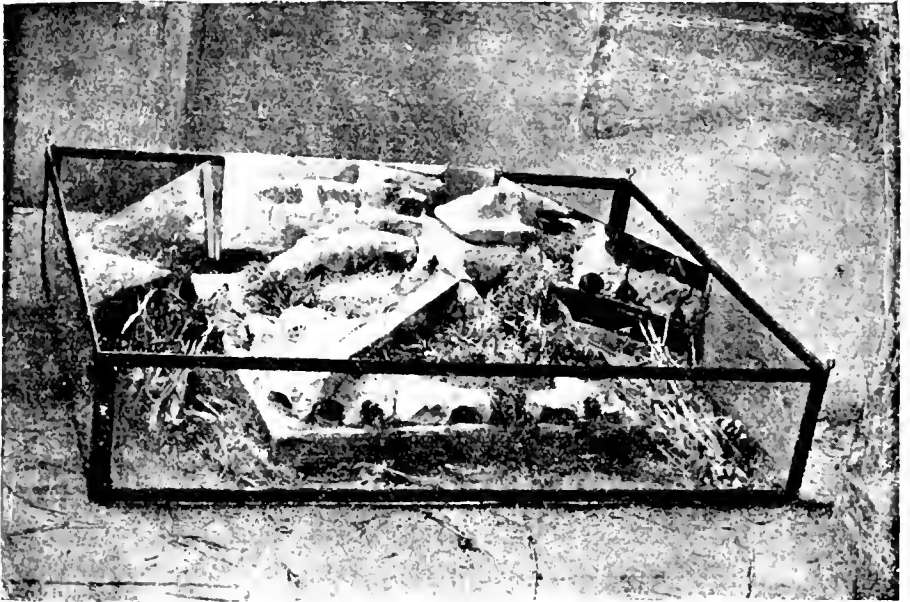


Fig. 19.

Recinto di vetro con emiciclo di lastre di vetro e nido, per osservare i costumi delle arvicole entro il emiciclo stesso.

Accennato per sommi capi a quello che feci allora e mi avveniva, comincio a trattare dei costumi e della vita di questi piccoli roditori.

### Costumi dell' arvicola.

**Diffidenza e docilità.** — Questo roditore, che può arrecare enormi danni quando si moltiplica in gran numero, che pesa allo stato adulto grammi 18 a 27 ed è lungo da cent. 8,5 a 9,5, allo stato naturale è diffidentissimo. Ma, per quanto grande è la sua diffidenza, in periodi eccezionali, come quelli dei primi mesi di mia permanenza in provincia di Foggia, altrettanto meravigliante è la sua docilità.

Da mie osservazioni ripetute ho constatato che queste due qualità sono in relazione allo stato di malessere in cui l'arvicola si trova. La fame anche la fa arrendevole.

Nei miei allevamenti di laboratorio ho osservato che se l'arvicola è tenuta, per qualche tempo, ad un parco regime alimentare si può trattare con molta domestichezza, si lascia accarezzare sul dorso, sale sulla palma della mano e, se è lontana, si avvicina alle dita che le si protendono fiutando prima e poi prendendo coi denti incisivi il pezzetto di nutrimento che eventualmente si porge. Ed anche quando mangia si lascia accarezzare.

Se alla fame si accoppia il caldo forte, la docilità si appalesa anche nell'arvicola vivente allo stato naturale. Nelle mie frequenti escursioni in località molto infestate da arvicole, durante i mesi estivi del 1916, nelle ore calde del giorno (verso le 16), ho avuto occasione spessissimo di osservare, lungo le strade rotabili, arvicole schiacciate dalle ruote dei carri transitanti, come di vederle uccidere con la frusta dai carrettieri che seguivano a piedi i loro carri o dai passeggeri con i piedi.

Ancora: verso la fine di luglio, a più riprese, ho visto dalla carrozza in corsa, arvicole, che sulla strada rosicchiavano qualche cosa, continuare in quest'ufficio, senza preoccuparsi del rumore della carrozza e di me, che sceso, mi sono avvicinato, le ho toccate ed accarezzate col dito. Anzi, qualcuna si è drizzata sulle zampe posteriori, ha poggiato quelle anteriori sul dito ed ha fiutato.

In quest'epoca, in pieno campo, io molto bene potevo di giorno, verso le 18, osservare, con comodità, tutto quel che facevano le arvicole, standomene fermo a qualche passo di distanza. Così potei osservare, nella calma di quell'ora, le arvicole uscire dai cunicoli, allontanarsi di corsa da essi fino a 3 metri, raggiungere le piantine di gramigna, roderle al colletto, mangiarne il torso, scartando le dure foglioline, e ritirarsi in fretta nei cunicoli.

Al minimo allarme, quando l'arvicola è fuori del cunicolo a bottinare, fugge ed infila il primo foro che incontra. Se sono in più, anche di diversa famiglia, ad essere sorprese fuori da un' allarme, nella fuga perdono il senso della direzione e, come le pecore, si seguono l'una all'altra e si infilano nel foro più prossimo, facendo ressa all'ingresso come folla fuggente che cerca la via di scampo nel medesimo punto.

I rumori, i canti, la voce, i suoni in genere spaventano l'arvicola in modo indicibile. Una volta un'arvicola fu sorpresa, mentre recideva una fogliolina, dal sopravvenire di una carrozza in corsa; il rumore delle ruote la spaventò talmente, pur trovandosi la carrozza a due metri circa di distanza, che non sapeva quale via seguire nella fuga. Si girò parecchie volte su sè stessa e, dopo che la carrozza si era allontanata, si decise alla fuga prendendo una direzione diversa da quella del suo rifugio, battendo col capo nei cespuglietti delle erbe, come fosse invasa improvvisamente da pazzia, e introducendosi in un cunicolo che non era suo e del quale non indovinava neppure l'ingresso.

Lo spavento è tale che l'arvicola, sorpresa nelle sue funzioni anche dal batter di mani o da un fischio improvviso, fugge penetrando in un qualunque sbocco di cunicolo che trova più vicino, salvo ad uscire appena il pericolo vero o presunto scompare ed a rifugiarsi nella sua abitazione. Un'arvicola, che si era allontanata per circa 8 metri dalla sua abitazione, ad un fischio simulante quello di un uccello prese la fuga e si intanò in un cunicolo di altre arvicole che, dopo pochi secondi, la scacciarono e la rincorsero per un certo tratto.

Nelle condizioni normali l'arvicola diffida di tutto e di tutti, più specialmente nell'età giovanile. Prima di avventurarsi fuori dell'abitazione sperimenta più volte. Si affaccia sulla soglia di una delle aperture della sua abitazione, che il volgo chiama *capi*, (noi diremo ingressi o sbocchi o fori di uscita e di entrata del cunicolo), tutta appiattata con le zampine anteriori un poco protese e spia guardando a destra ed a sinistra; guata, drizza il capo e divarica le orecchie, tiuta il vento e poi rapidamente rincula, ritirandosi nel cunicolo a precipizio. Si direbbe che abbia paura della sua ombra. Trascorso un po' di tempo, si affaccia nuovamente o allo stesso foro o ad altro dello stesso cunicolo, sporgendosi ancora di più, guata di nuovo, dà un passo rapido e di nuovo rincula con maestria senza pari, a guisa di una molla d'acciaio distesa e poi lasciata a se. Ripete ancora questo lavoro sempre più spingendosi fuori, oltre la soglia verso la meta. Se nemico o pericolo non scorge (nel caso contrario non si affaccia più per un buon pezzo), o non diffida di qualche oggetto posto nelle vicinanze e visto per la prima volta, si decide ad avanzare ed arriva con una rapidità meravigliosa fino alla piantina di erba presa di mira. Afferra con gli incisivi la fogliolina o lo stelo dell'erba, lo stacca,

lo recide e via, come saetta, verso l'ingresso del cunicolo trasportando dentro con gli incisivi la parte recisa. Se per caso, nella veloce corsa del ritorno, questa porzione di pianta recisa cade, raramente l'arvicola si indugia a raccattarla volgendosi indietro. Essa prosegue nella corsa precipitosa, entra nel cunicolo e, dopo aver fiutato sulla soglia, riesce, corre, la raccoglie e la trasporta nell'abitazione. Qui o la mangia o la deposita per cominciare daccapo.

I giovani, che il volgo chiama *allicri*, sono ancora più diffidenti. Nei miei allevamenti, un giorno scostai da un foro della abitazione di alcune giovani arvicole, la terra che vi avevano ammassata scavando il cunicolo. Poco dopo si affacciò una di esse ed osservando il nuovo stato di cose fu talmente invasa dalla diffidenza che entrò subito nel cunicolo, poi, secondo il solito, si riaffacciò e fiutò, avanzando, appiattata come se si trovasse in ambiente del tutto nuovo, e, camminando cautamente attorno, fiutò sul pavimento, sulla terra spostata, sulle pareti del recinto, da per ogni dove, per ben 36 volte in 36 luoghi diversi, indugiando in questa esplorazione per un buon quarto d'ora!

La timidezza è anche un carattere dell'arvicola: in ambiente nuovo fiuta dovunque, corre velocemente preferendo i luoghi reconditi, i margini, i sassi, le zolle, le erbe, si appiatta ogni tanto solleva un poco il capo ed il petto sulle zampine anteriori, aguzzando il muso ed odorando il vento.

Anche gli oggetti inanimati che vede la prima volta nelle vicinanze delle sue abitazioni costituiscono causa di diffidenza per questo piccolo roditore. Non diciamo poi dei gatti, cani, uccelli, non escluso l'uomo, che son temuti al massimo grado. Basta porsi a distanza di un paio di metri da un foro più praticato dall'arvicola perché la presenza di un estraneo sia subito conosciuta e temuta. Certamente in ciò concorre l'odore che emana dal corpo dell'intruso e che dal roditore è sentito spiccatamente e subitamente.

L'arvicola molestata, specie se femmina, si ribella violentemente; respinge con le zampe anteriori il molestatore, salta quasi su esso e, riuscendole, lo addenta molto profondamente con gli incisivi si da farli penetrare abbastanza nelle parti molli. Più volte io sono stato addentato nelle dita dalle arvicole e mi sono sentito spingere a riprese i denti entro la carne provocando la lesione delle piccole vene con fuoruscita copiosa di sangue.

Una volta fui addentato nell'indice tra l'unghia ed il tessuto sottostante, nel quale penetrarono i soli denti della mascella superiore provocando una ferita lunga 3 mm. e  $\frac{1}{2}$  visibile egregiamente all'esterno attraverso l'unghia stessa.

Qualche volta, però, inseguita e raggiunta nel luogo ove si è accovacciata, l'arvicola è talmente assalita dallo spavento che si lascia afferrare senza reagire.

I piccoli che hanno una ventina di giorni di età, o poco più, addentano egualmente, ma non provocano ferite sensibili.

**Sonno.** — L'arvicola, per buona parte del giorno, se ne sta intanata nel suo abitacolo; dal crepuscolo fino alle 7-8 invece è più attiva, bottina e compie i lavori di scavo od ampliamento dell'abitazione. In inverno anche nella giornata fa frequenti apparizioni all'esterno. Perloppiù il giorno dorme nel suo giaciglio sdraiata su di un fianco e col corpo un po' raccolto alla parte ventrale. Se sono in più nel nido, se ne stanno addossate e qualche volta ammucciate le une sopra le altre. In alcune il sonno è così profondo che le compagne le passano sopra senza ch'esse si sveglino.

Spesso ho trovata qualche arvicola ancora a dormire pacificamente (mentre le compagne sono fuggite), nonostante io abbia dovuto fare del rumore per aprire gli abitacoli artificiali di allevamento onde osservare quel che si faceva nell'interno. Ed il sonno era così pesante, letargico da crederla morta. Senonché afferratata per buttarla via, essa si è svegliata ed è fuggita poi a precipizio.

In casi eccezionali di forte invasione, come nel 1916, quando è distrutto tutto il meglio delle erbe e di queste rimangono solo quelle a fruttificazione tardiva, l'arvicola non conosce molto il sonno, poiché la si vede fuori in ogni ora del giorno, correre qua e là a recidere quelle uniche piante, delle quali, per gli scarsi principii nutritivi che contengono, essa è obbligata, durante la giornata, ad ingerirne più spesso allo scopo di sostentarsi.

**Corsa - salto - moto** — L'arvicola raramente cammina; corre sempre rapidamente distendendo tutto il corpo quasi strisciando il ventre sul suolo. Nella corsa percorre uno spazio di m. 13.2 al minuto primo, cioè 22 cm. al secondo.

Sale arrampicandosi con destrezza su pareti rugose anche se disposte quasi verticalmente e nella discesa può lasciarsi cadere

da un'altezza di 20 cm. circa senza risentirne danno. Salta anche un vuoto di 12-15 centimetri.

Se cade da una altezza considerevole rispetto alla sua statura, di poco meno di un metro, l'arvicola resta stordita, e, per un poco, ferma; poi gira su se stessa e finalmente prende una corsa rapida cercando di nascondersi alla vista.

Nuota anche egregiamente tenendo tutto il corpo sommerso nell'acqua, tranne il capo ed il dorso che affiorano. Può percorrere a nuoto uno spazio di 15 a 18 metri al minuto primo, cioè 27 centimetri circa al secondo.

**Famigliarità** — La familiarità tra individui di famiglie diverse e del medesimo sesso è poco accentuata.

La femmina lotta accanitamente contro un'altra di altra famiglia e così i maschi tra loro quando, però, questi sono con femmine. Viceversa la femmina fa buona accoglienza al maschio di altra famiglia e questo alla femmina.

Entrando una femmina in un'abitazione di una famiglia estranea costituita da due o tre femmine con o senza un maschio (tale numero di individui esiste in una famiglia quando non vi sono figli molto giovani, altrimenti la famiglia è composta da 5-8 individui), avviene una lotta feroce nella quale spessissimo l'estranea è soccombente.

Come abbiamo visto, l'arvicola, trovandosi in ambiente non suo, nella fuga cerca un riparo e penetra in qualunque foro trova a portata di mano, per cui, lasciata nelle vicinanze del foro di un cunicolo, come lo scorge lo imbocca e penetra in esso. Ma vi trova cattiva accoglienza perchè le abitatrici la ricacciano con violenza. Se, per caso, la estranea è sorpresa fuori, una delle abitatrici, che dall'odore deve essersene accorta, si affaccia sulla soglia e provoca un rumore speciale con i denti incisivi dovuto al batter rapido dei medesimi. (somigliante molto a quello provocato dal freddo a certi uomini), esce avvicinandosi passo passo, cautamente, la guarda sbiecamente, la fiuta sul muso, poi ancora passo passo, avanzando, sul pelo del corpo e finalmente sulla parte posteriore di questo, alla stessa guisa che fanno i cani quando si vedono per la prima volta. Conosciuto per mezzo del fiuto che si trova davanti ad un individuo del suo sesso si slancia sulla mal capitata e con i denti incisivi la addenta sul groppone, sui fianchi, qualche volta sul collo, facendo entrambi dei capitolomboli accompagnati da un grido rauco, stridulo, da parte

dell'assalita e seguiti dalla fuga nel suo cunicolo da parte dell'assalitrice. Però, questa presto torna all'assalto, mentre l'altra fugge, per avvicinarsi nuovamente, come se nulla le fosse accaduto, e tentare di introdursi nel cunicolo. Basta ciò perchè le compagne della assalitrice intervengano pur esse isolatamente nel respingimento della intrusa. Quindi nuovi assalti e nuovi addentamenti caratterizzati sempre in precedenza dal batter dei denti. La forestiera tenta di fronteggiare la battaglia e reagisce ergendosi un poco colle zampe posteriori e paraudo i colpi con quelle anteriori per rigettare l'avversaria. Ma, anche questa assume il medesimo atteggiamento, per cui spesso le lottatrici stanno l'una contro l'altra sollevate sulle zampe posteriori, nessuna osando di assalire per prima, e spiandosi le mosse vicendevolmente o cercando d'indovinarsi. Però, è sempre la forestiera che sta sulla difensiva in attesa degli avvenimenti emettendo quel tale grido rauco ad ogni movimento della assalitrice.

La lotta non finisce se non coll'allontanamento o coll'abbattimento della intrusa, la quale tende sempre di cercare la salvezza penetrando di corsa nel cunicolo. Qui si trova relativamente al sicuro, poichè data l'angustia del cunicolo le ferite non possono esser fatte, come avviene all'aperto, sul groppone e sui fianchi, che forse sono i luoghi più vulnerabili del corpo. Ma, anche ivi la permanenza sua non dura a lungo, la lotta continua manifestata al di fuori dalla rauca voce della forestiera. Finalmente questa, non potendo più resistere agli attacchi, ferita a morte, esce fuggendo a precipizio, tutta malconcia per allontanarsi e rifugiarsi altrove ove attende la morte.

Qualche volta, nella lotta, le abitatrici usano delle astuzie. Si avvicinano all'avversaria con un giro vizioso, soffermandosi lungo il percorso e, fingendo di rosicchiare qualche filo d'erba, passano di dietro, si slanciano su essa e l'addentano. Qualche altra, uscendo dal foro, si avvicinano alla nemica e cercano di spaventarla provocando un rumore col grattare il suolo colle zampe anteriori, oppure presentano il posteriore e con le zampe di questo lato le lanciano contro dei detriti di terra.

Scacciata l'avversaria, per timore di non essere nuovamente visitate, le arvicole usano la precauzione di chiudere il foro per il quale la intrusa era penetrata, ed anche quelli vicini, con terra nuova scavata e con rimasugli di vegetali non ancora espurgati dal cunicolo.



Nei miei allevamenti, dopo aver assistito ad una di queste lotte violente avvenuta tra femmine, una delle quali aveva scavalcata la divisione e dal suo recinto era passata in quello contiguo, notai quest'ultima precipitarsi fuori del cunicolo, emettere un suono rauco di dolore e, trascinando le zampe posteriori, dopo qualche ora morire. Scorticata la morta osservai la pelle del groppone perforata dagli incisivi, il tessuto sottostante lesa e la colonna vertebrale spezzata. Nella ferita entro la carne vi erano attaccati i peli penetrativi nella forza dell'addentamento. In altre arvicole malconciate e morte dopo la lotta ho trovata la pelle e la carne perforate da 2 a 5 coppie di forellini vicino alla base del collo, sul dorso e sui fianchi.

Se una femmina si separa dalla famiglia e si tiene lontana da questa per unirla, dopo qualche ora, nuovamente ad essa, le viene fatta la stessa accoglienza che ad una intrusa, fintanto che non è riconosciuta.

Se si mettono insieme più femmine, con o senza maschi, di famiglie diverse, e dopo un poco si lasciano libere, si formano gruppi separati, ciascuno costituito da individui della famiglia a cui appartenevano.

Pare che l'odorato influisca su questi fenomeni, poichè da prove eseguite, dopo avere bagnate con acqua odorosa mercè uno spruzzatore da profumeria, delle arvicole di famiglie diverse poste insieme e poi lasciate in un recinto, esse si sono affamigliate ed hanno costituito un'unica famiglia. Di questo fatto mi sono giovato più volte per formare una sola famiglia con diversi individui.

I maschi, come dicevo più sopra, sono bene accetti dalle femmine: possono essere bensì combattuti, ma raramente, e per breve tempo; sempre senza soccombenza di nessuno. Avviene il contrario se nella famiglia vi è il maschio. Allora intervengono anche le femmine in aiuto di questo.

I giovani si comportano come le femmine tra loro, specialmente quando sono di diversa età.

Un fatto degno di nota, osservato sempre nella lotta, è la caduta delle pulci dall'arvicola che ne è infetta, per cui esse passano, anche in questa occasione, da un individuo all'altro di famiglia diversa.

Per sapere se le arvicole di famiglie diverse, abitanti lontano o vicino, comunicano tra di loro e si affamigliano, ho fatto un saggio in pieno campo (1).

Nel mese di aprile di quest'anno, in mezzo ettaro di terreno di forma rettangolare, immune da arvicole e topi campagnoli, coltivato a fieno con vecchie, favette e parecchie specie di graminacee e leguminose da prato, circondato da rete metallica alta 2 metri e, subito prima di questa, dalla parte interna, da un fosso profondo da cm. 35 a 40 e largo altrettanto con dei vasi di terra cotta infossati al fondo del medesimo fino alla bocca (2), ho lasciato una famiglia di 6 arvicole, di cui tre maschi, sulla metà del lato minore di ovest dell'appezzamento ed un'altra, pure di 6 arvicole, tutte femmine, con la coda mozzata, alla parte opposta simmetrica di est, distante 100 m.

Tanto quelle quanto queste fissarono in dette località la propria abitazione scavandosi il cunicolo.

In maggio il prato fu falciato, ma feci lasciare una zona mediana tra i due lati minori dell'appezzamento, parallela ad essi, della stessa lunghezza (50 metri) e della larghezza di 3 metri (3).

La famiglia di ovest, dopo una quindicina di giorni dalla falciatura, e cioè il 12 maggio, si spostò di 15 metri e 30 cm. verso est e perciò verso la zona non falciata, lasciando l'abitazione e costruendosene un'altra. Ma, anche ivi non restò a lungo, poichè al 7° giorno di permanenza si spostò nuovamente verso est penetrando nella zona ricordata, che distava dai fori più vicini 26 m. e 42 cm.

Trascorso poco meno di due mesi, cioè il 16 di luglio, notai parecchi fori, tanto verso sud-est quanto verso nord, ai due fianchi della ricordata ultima abitazione della zona non falciata, con tre zone neutre tra i fori, rispettivamente di m. 8,03, 6,10 e 9,75. Eviden-

(1) Con questo esperimento ho potuto anche seguire la diffusione delle arvicole in pieno campo.

(2) Il fosso attorno all'appezzamento con i vasi serviva a catturare le arvicole, cadute in essi, che eventualmente avessero abbandonato l'appezzamento.

(3) La zona intermedia fu lasciata senza falciare per sapere se, mancando il nutrimento in tutto il resto dell'appezzamento, le arvicole si fossero concentrate in essa che offriva semi di vecchie, favette, orzo ed avena rimasti sulle piante che costituivano il prato artificiale.

temente si erano costituite tre famiglie originatesi dall'unica che si era spostata gradatamente. Alcuni fori di sud-est erano al di là della zona non falciata e precisamente in una delle piccole aree adiacenti alla zona ricordata, nelle quali avevo seminati avena ed orzo, le di cui piantine, fatte crescere per mezzo di ripetuti inaffiamenti, erano state distrutte.

La famiglia di est, con la coda mozzata, si spostò egualmente, ma verso ovest, in direzione della zona non falciata. Però lo spostamento, compiuto in tre tempi, avvenne molto più tardi di quelli dell'altra famiglia, perchè, lungo il percorso, vi era dell'erba fresca.

Infatti, il primo avvenne il 2 giugno a distanza di 13 m. e 23 dalla 1<sup>a</sup> abitazione; il 2<sup>o</sup> il 10 luglio a distanza di m. 18,80 dalla 2<sup>a</sup> ed il 3<sup>o</sup> il 19 dello stesso mese a distanza di m. 16,17 dalla 3<sup>a</sup>. La direzione seguita fu a zig-zag.

Penetrata nella zona non falciata, questa famiglia scavò i cunicoli a 7 metri più a nord dell'estremo foro della famiglia estrema derivata da quella lasciata ad ovest del recinto.

Anche questa famiglia dalla coda mozzata si divise, ma in due gruppi; l'uno verso ovest e l'altro verso nord.

Il 2 agosto feci scavare in mia presenza i cunicoli e notai che le famiglie erano cinque: in una delle tre derivate dalle arvicole provenienti da ovest vi erano tre lattanti, nati da pochissimi giorni, con un adulto (una femmina); in una seconda quattro figli giovanissimi con tre adulti (due femmine ed un maschio) ed in una terza tre individui (un maschio e una femmina adulti ed un giovane). Tutti erano con la coda intera.

Nelle altre due famiglie provenienti da est notai: in una, un maschio con la coda intera e due femmine con la coda mozzata e nell'altra due sole femmine con la coda mozzata. In nessuna vi erano figli.

Mancavano due femmine dalla coda mozzata probabilmente morte o divorate da qualche rapace notturno, o forse uccise dalle arvicole di altra famiglia vicina nei tentativi di penetrazione nella dimora di quest'ultima.

Le accurate osservazioni dei cunicoli mi assicurarono che questi non avevano comunicazione tra loro e quindi tra famiglie diverse.

### Abitazione delle arvicole.

L'arvicola, come si sa, vive nei sotterranei che si scava con maestria. Sono chiamati *cunicoli* o *gallerie* (Fig. 11 e 12), ed hanno una lunghezza variabile, forniti di diramazioni laterali anch'esse più o meno lunghe e di sbrancamenti del loro tratto principale. Sono tortuosi, in qualche parte paralleli alla superficie del terreno, per-

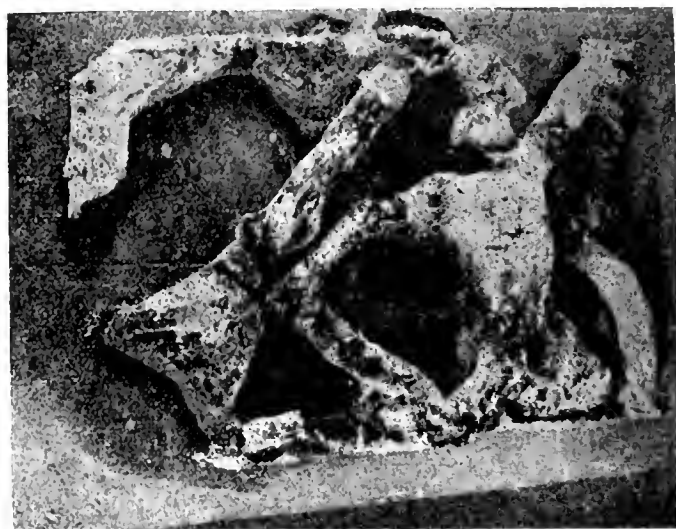


Fig. 11.

Forma in gesso di un cunicolo scavato dalle arvicole in un masso di argilla da fornaciai in cui si notano due camere.

loppii obliqui, ora relativamente superficiali, ora profondi; qualche volta ripiegati su se stessi per breve tratto e passanti al di sotto di altro tratto in modo da formare branche che chiamerò *sottocunicolari*. Nelle località soggette a ristagno temporaneo di acqua per pioggia torrenziale, i cunicoli hanno, in luogo adatto, una porzione formata a sifone non più lunga di una quarantina di centimetri dentro la quale, certamente, le arvicole si riparano in caso di inondazione. Nella generalità non vi è bisogno di questo sifone perché, in caso di inondazione del cunicolo, le arvicole escono fuori e si arrampicano sulle zolle più vicine emergenti dall'acqua. Così ho osservato due o tre volte. Inoltre essendo i

cunicoli in più di un tratto chiusi da terra scavata e non portata fuori, questa impedisce all'acqua di penetrare oltre.

Nessun cunicolo è sprovvisto di diramazioni, pur esse tortuose, facenti capo alle branche principali e con sbocco o senza alla superficie del terreno. Sovente ad esse sono collegate dirama



Fig. 12.

Forma in gesso di un cunicolo ricavata in un terreno a pascolo.

(Le bandierine nere corrispondono ai tratti del cunicolo che affiorano alla superficie del terreno e terminano col foro).

zioni secondarie e terziarie e queste terminano o no a fondo cieco (Fig. 12). Io ne ho contate fino a 15 su un percorso di 3 metri e 30 cm

Questi rami brevi a fondo cieco hanno per lo più ufficio di deposito degli alimenti. Non è escluso, però, che anche quelli comunicanti possono assumere questo ufficio; ed allora essi restano temporaneamente fuori uso ed hanno il foro tappato con terra scavata di dentro se essi comunicano direttamente all'esterno.

Il diametro del cunicolo è quasi uniforme in tutta la sua lunghezza e nelle sue diramazioni e varia da 3 a 5 centimetri.

Presentandosi il cunicolo con tante diramazioni collegantisi tra loro a distanza varia, e tornando qualcuna di queste a sboccare quasi subito nella medesima branca, da cui si era originata, dopo aver compiuto tante svolte e giravolte ora risalente verso la superficie del terreno ora affondante in esso, forma un labirinto così intricato da non raccapezzarcisi e raffigurarsi facilmente. Inoltre, siccome spesso l'arvicola, nell'ampliamento del cunicolo, non porta all'esterno la terra scavata, ma la rimane in esso interrompendo il vano per un tratto più o meno lungo, così avviene che, scavando con la zappa, si perde il seguito e si ha l'idea che il cunicolo termini a fondo cieco. Ma, non è così se, con dovuto accorgimento, si scandaglia e si sonda, mediante stecco acuminato, la parte sezionata del terreno, perchè, allora, la terra di riempimento di quel tratto di cunicolo si distacca con facilità e si rintraecce subito la continuazione di esso.

Ecco la ragione perchè, spessissimo, negli scavi praticati, pur trovando segni evidenti di presenza di arvicole nel cunicolo, queste non si arrivano a trovare. Noi crediamo che il cunicolo sia terminato e sospendiamo il lavoro, mentre esso continuava chi sa per quale lunghezza ancora.

**Fori.** — I cunicoli, salvo quando sono da poco scavati e perciò brevi, hanno sempre più sbocchi od aperture che, in un solo, possono arrivare fino a 67 e sono più o meno vicini tra loro. Questi sbocchi od aperture o fori alla superficie del terreno sono chiamati dal volgo col nome di *capi*. Di essi son detti *freschi* quelli in cui è manifesto l'uso quotidiano delle arvicole, sia perchè sempre puliti, sia perchè si notano le erbe, che sono attorno, recise di recente; e *vecchi* quelli di cunicoli abbandonati o anche abitati, ma non più usati.

Questi fori hanno il diametro di poco superiore al resto del cunicolo con direzione per lo più obliqua alla superficie del terreno, come per lo più è obliqua la porzione del cunicolo a cui essi corrispondono. La forma loro si può paragonare a quella del becco di clarino.

I fori, come abbiamo detto, sono rotondeggianti ed un po' più larghi del resto del cunicolo, tanto da permettere a due arvicole, l'una che entra e l'altra che esce, di passare contemporaneamente accavallandosi. Del resto, anche il diametro del cunicolo permette questo passaggio contemporaneo in due. I fori hanno il bordo netto, privo di sporgenze molto angolose.

Però, quelli fatti dagli *allieri* (arvicole giovani) sono a margine irregolare e molto più larghi. I pratici perciò sanno riconoscere se in quella famiglia si *allera* o no, cioè, vi sono o no figli giovani.

Quelli più frequentati possono presentare in continuazione col l'esterno, per un tratto di circa 30 cm., una specie di cunetta. Ciò si verifica in terreno un po' sciolto. Con o senza di essa, nelle immediate vicinanze e in linea più o meno retta, il suolo è sempre ben netto da qualsiasi detrito.

Nell'estate del 1916, lungo il Tratturo Cerignola-Foggia, molto spesso ho trovato fori di cunicoli che si continuavano sulla superficie del terreno con stradicciuole più o meno lunghe, intersecantisi o no.

Esse erano formate dal passaggio frequente delle arvicole, alla stessa guisa di quelle stradicciuole che si osservano attorno al foro della galleria della Formica nera (*Messor barbarus* (L.) var. *nigra* André) e da questa formato col suo passaggio.

Di più, in parte erano allo scoperto e in parte coperte dai rametti e foglie di piante secche intrecciantisi e formanti una galleria esterna.

Di esse ho potuto contare un minimo di 2 ed un massimo di 6 aventi direzione e lunghezza diversa. Inoltre, da quei fori in cui ne partivano due, esse potevano avere direzione opposta o formare un angolo più o meno acuto col vertice al foro. In un foro, da cui partivano 6 stradicciuole, feci le seguenti osservazioni: una di essa, la più esterna, era lunga m. 1,84, la seconda m. 2,15, la terza, lunga complessivamente cm. 92, si biforcava a 35 cm. dal foro, aveva una branca lunga cm. 32 e l'altra cm. 25; la 4<sup>a</sup> m. 3,02, la 5<sup>a</sup> m. 1,06, che all'estremo si univa ad un'altra di un 2<sup>o</sup> foro, e la 6<sup>a</sup> m. 0,88. Avevano tutte la larghezza di cm. 4 a 5 ed erano ben nette come se il vento provvedesse ogni giorno alla loro pulizia.

Del resto simili stradicciuole le arvicole le fanno anche sotto i covoni di cereali, spezzando gli steli per formarsi un passaggio con l'esterno.

La lunghezza del cunicolo va da qualche metro (nei primi giorni della costituzione della famiglia) fino a 53-54 metri circa, comprese tutte le sue diramazioni.

In due sole, tra le misurazioni fatte, risultò che la lunghezza del cunicolo, comprese tutte le sue ramificazioni, raggiunse rispettivamente 53 e 54 metri circa, svolgentesi in un terreno di mq. 4,40 di superficie.

Da varie prove è risultato che nelle 24 ore un arvicola sola (un maschio), in terreno leggermente compatto, può, nello scavamento del cunicolo, cavare e mettere alla superficie un massimo di 3 litri ed un minimo di 0,050, con una media di circa 1 litro al giorno. Due arvicole invece (un maschio ed una femmina, possono, nelle stesse condizioni, cavare litri 4 e  $\frac{1}{2}$  e 0,150 al giorno con la stessa media giornaliera.

La prima arvicola ha poi, durante 56 giorni di lavoro, cavato litri 55,375 di terra, facendo un cunicolo lungo metri 54 circa. Le altre due in 64 giorni di lavoro hanno cavato litri 68,500 e formato un cunicolo di 51 metri circa di lunghezza.

Quando il cunicolo è breve, da 1 metro o due al più, le arvicole che vi si trovano sono dal volgo chiamate *scasarioli*, vale a dire topi che hanno abbandonata l'abitazione ove dimoravano o nacquero, per procurarsi altro ambiente o formare una famiglia a se separandosi dai congiunti.

Il cunicolo riprodotto in gesso (1), come si vede nella Fig. 12, misurava complessivamente metri 10,56; aveva una branca lunga m. 2,46, ed altre due, innestantisi a questa, rispettivamente lunghe m. 1,57 e m. 1,88. La lunghezza delle diramazioni principali arrivava fino a m. 0,93, quelle delle secondarie fino a m. 0,30 e delle terziarie da 0,07 a 0,15. Esso aveva 10 fori come si vedono nella fotografia contrassegnati da bandierine nere.

La profondità massima a cui arriva una branca del cunicolo è di 80 cm. circa, nei terreni soffici, e di 40 circa in quelli mediamente compatti.

In pochi casi però ho trovato il cunicolo raggiungere, in qualche tratto, tale profondità massima. Una sola volta essa l'ha superata essendo arrivata a 83 cm. (2). Ma, in questo caso la parte

---

1) Da tre fori fu immesso nel cunicolo del gesso moderatamente stemperato nell'acqua fino a che il cunicolo non ne ricevette più e non uscì da altri fori. Dopo rappreso il gesso si mise a nudo, con molta cura, a mezzo di coltellino acuminato, la forma del cunicolo che si vede nella fig. 12.

(2) Qualche sordaiolo assoldato per la cattura delle arvicole mi ha riferito di aver dovuto scavare alla profondità di *un metro* ed anche oltre per raggiungere le arvicole. Tale cifra è esagerata: in primo luogo perchè l'interessato voleva rendere più preziosa l'opera sua e pretendere salario maggiore ed in secondo luogo, ammessa la buona fede, il contadino in genere è portato alla esagerazione: egli non sa mai valutare le dimensioni o il tempo e lo spazio.



più profonda corrispondeva ad una fossa piena di terra che era stata scavata a suo tempo per piantarvi un albero fruttifero (come lo attestavano le radici ancora rimastevi), il quale poi era morto e perciò divelto (1).

**Numero di fori in un metro quadrato.** — Nei luoghi molto infetti il terreno si presenta foracchiato in quantità impressionante;

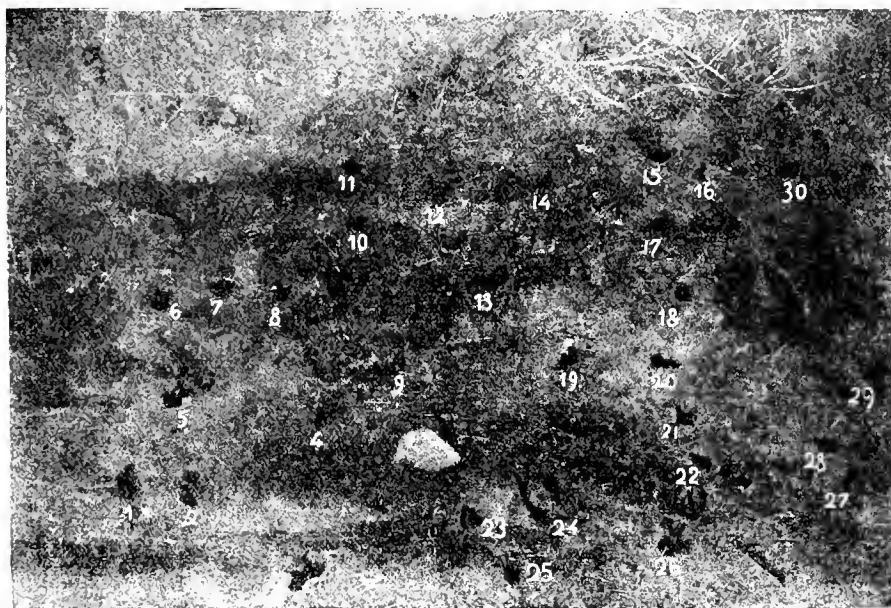


Fig. 13.

Fori di uscita ed entrata di una abitazione di arvicola in un metro quadrato.

esso sembra una grattugia. Su un metro quadrato, nel 1916, si potevano contare in parecchi luoghi da 15 a 20 fori, vale a dire da 150.000 a 200.000 fori per Ettaro. In tanti conteggi fatti, una sola volta ho trovato, in un metro quadrato, 32 fori, ed una seconda 30 (Fig. 13). Ed un solo cunicolo, comprese tutte le branche e diramazioni, aveva 67 fori e si svolgeva sotto una superficie di 3 mq.

(1) DANYSZ dice che i cunicoli sono scavati parallelamente alla superficie, ad una profondità che eccezionalmente sorpassa i 10-15 centimetri. Vedi la sua pubblicazione: « *Les Campagnols* », pag. 1, L'Aval, L. Barneoud et Compagnie, 1913.

e  $\frac{1}{2}$ . La media di questa superficie è però, nei casi normali, di mq. 9 o poco più.

Considerando ora che ogni cunicolo, nel periodo di generale allevamento di piccoli, poteva albergare nel 1916 una media di 6 arvicole, e considerando che ciascun cunicolo avesse 10 fori, si arguisce che su una superficie di un ettaro vi potevano essere da 90000 a 120000 arvicole. Ma, tale numero deve essere molto inferiore al vero, giacchè, come vedremo, dai calcoli sul numero degli steli di grano che alla notte può recidere un'arvicola, esso risulta più che quintuplicato.

**Cunicoli e fori sulle sponde delle strade.** — Anche le sponde delle strade non sono risparmiate dalle arvicole. Infatti possono presentarsi perforate da fori ed attraversate da cunicoli come un qualunque altro terreno.

Nel 1916 poi, non mancava una che non ne avesse buon numero. Quelle limitanti le strade incassate erano caratteristiche, perchè la parte superiore corrispondente allo strato coltivato del terreno dava l'idea di una sezione trasversale a bella posta praticata nel terreno per lasciar vedere i cunicoli in tale sezione.

In qualche località, i ripari di terreno fatti per impedire il defluire, nel podere sottostante, delle acque piovane di raccolta del fosso di confine, avevano tale numero di fori di arvicole che da soli provocarono l'anno successivo (1917), dei danni considerevoli, giacchè l'acqua di raccolta, nelle giornate piovose dell'inverno e della primavera, passò attraverso i medesimi allagando i seminati sottostanti come se il riparo invece che di terra fosse di rete.

**Camera e nido.** — Ogni cunicolo, in una due o tre luoghi, presenta 1-2-3 slargamenti che costituiscono un vano ovolare dal volgo detto nido, ma che noi chiameremo *camera* perchè appropriata all'uso suo, giacchè in essa l'arvicola si rifugia, riposa, partorisce ed alleva i piccoli.

La camera è larga da 9 a 12 cm., lunga da 12 a 15 ed alta da 7 ad 8.

Il numero delle camere che si può trovare lungo il percorso del cunicolo va da un minimo di uno ad un massimo di tre. Esse sono poi situate a distanza di 30 a 70 cm. l'una dall'altra e ad una profondità di pochi centimetri (20-25) nei terreni sodi e compatti, a 50 circa in quelli più soffici ed a sottosuolo permeabile. In due volte solamente, nel mese di luglio, ho trovato una camera a 8 e 10 cm. di profondità.

Ogni camera ha almeno due comunicazioni, più spesso 3, a volte 5, con altre branche o rami del cunicolo. Per modo che se l'arvicola è raggiunta da un lato, fino nella camera, ha sempre libera la via per fuggire da altri lati. La distanza della camera dal toro più vicino è non meno di un metro, ma può arrivare a 1.70 circa.

Nella camera è il vero *nido* ben composto e soffice. Esso ha l'aspetto di un groviglio (Fig. 14) di stoppa grossolana formato



Fig. 11.  
Nido di arvicola.

di nastri sottili di steli secchi e foglie pur esse secche di graminacee, lunghi da cm. 1 a cm. 15, ben bene maciullati coi denti, tranne qualche stelo che può essere intero se di erba a fusto sottile. Essi sono ridotti tali allo stato verde e sono ammassati un poco per volta. Con le prime porzioni l'arvicola forma il giaciglio e con le successive il resto del nido, addossando, per mezzo di capate e spallate, la parte sovrastante al giaciglio, alle pareti ed alla volta, in modo da formare il vuoto tra questo e la parte superiore. Questa perciò, costituisce la copertura.

Oltrechè di erbe e steli di graminacee, che sono le più prestanti alla bisogna, l'arvicola può formarsi un nido, come osservai in un cunicolo scavato in una vigna a S. Severo, anche di stoppa sfilacciata dai pezzi di corda e di pezzettini di cordicella raccattati, nonchè di stracci di tela, che, nel caso in parola, erano tinti in nero.

Il nido ha le stesse dimensioni della camera, ma il vano suo è più ridotto. Tutto il groviglio misura cm. 10 di lunghezza

per 7-8 di larghezza e 4-5 di altezza e pesa gr. 9 a 43, per modo che per il nido occorrono gr. 40 a 175 circa di erbe. Il vuoto o vano nel nido raggiunge i cm.<sup>3</sup> 100 circa.

Anch'esso ha tante comunicazioni quante ne ha la camera; però, una sola è la più frequentata. Le altre sono chiuse e possono aprirsi a volontà, tanto non è difficile all'arvicola forzare

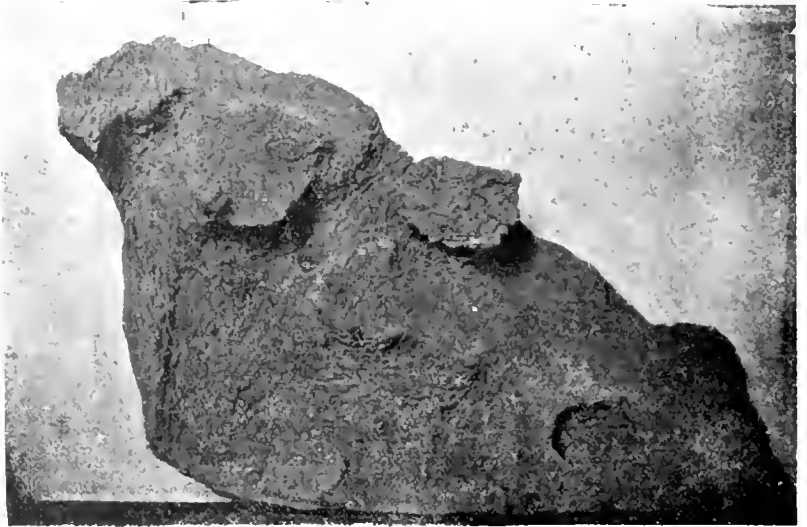


Fig. 15.

Pezzo di argilla da tornacino staccato da un masso nel quale le arvicole avevano scavato il cunicolo. In esso si vedono i solchi degli incisivi fatti nello scavamento per staccarne i blocchetti, come nella Fig. 17.

il groviglio col capo per aprirsi un passaggio. Quando all'leva ed esce per nutrirsi, l'arvicola chiude anche l'apertura frequentata accostandovi col muso i fili di erba e gli steli del nido.

Questo, scomposto dalla zappa nello scavamento del cunicolo e lasciato nelle vicinanze, può essere, durante la notte, in buona parte raccattato dall'arvicola e trasportato a brandelli entro il cunicolo ove era rimasta, per ricostruirlo rapidamente. Ciò, però, si verifica quando difettano le erbe per formare il nuovo giaciglio o probabilmente perchè è molto prossima a partorire e non vi è tempo da aspettare; o, finalmente, perchè all'leva piccoli che aveva allontanati e messi al sicuro durante lo scavo.

**Scavamento del cunicolo** — Scelto un luogo adatto, dopo assaggi qua e là sul terreno, l'arvicola comincia a scavare il cu-

nicolo. Allo scopo inizia il lavoro con le zampine anteriori per mezzo delle quali gratta rapidamente il suolo, poi adopera gli incisivi, come si vede dall'impronta lasciata nel terreno (Figg. 15 e 16), mentre le zampine anteriori spingono fuori, quasi razzo-

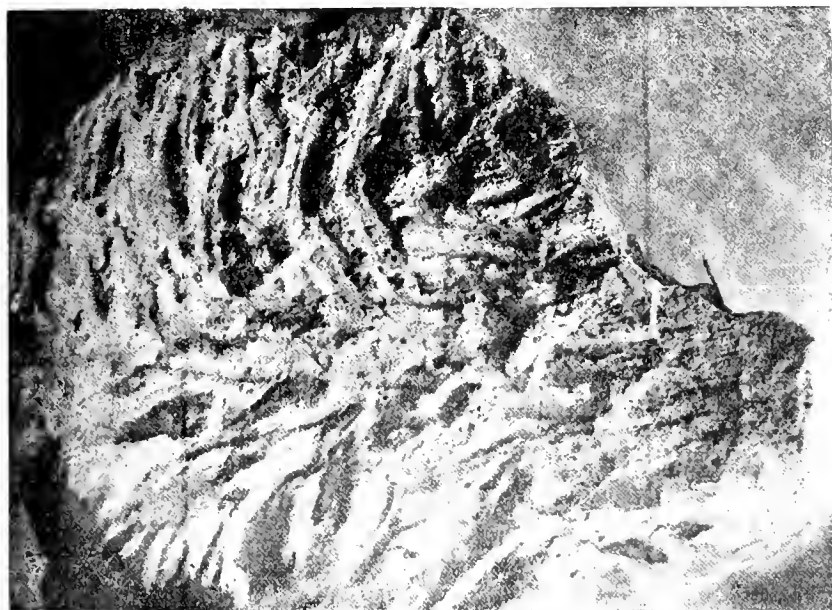


Fig. 16.

Pezzo di argilla da fornaciai in cui si osservano i solchi fatti dall'arvicola cogli incisivi nel distaccare la terra scavando il cunicolo. Ingrandito.

lando, le zollette così staccate (Fig. 17) e le passano alle posteriori. Queste poi le lanciano lontano con violenza.

Qualche volta nel lancio fanno arrivare i detriti a 70 cm. circa di distanza. Se, nello strappo con i denti, la zolla staccata è voluminosa e le zampe anteriori non riescono a passarla sotto il ventre, l'arvicola sospende il lavoro di scavo, afferra la zolla cogli incisivi e la trasporta un po' lontano. Se poi la zolla è ancora più voluminosa, per cui non può essere neppure afferrata cogli incisivi, allora viene sospinta per un buon tratto col muso e col petto e portata fuori.

Ingombrandosi le vicinanze immediate del foro con la successiva terra scavata, in modo da formare un monticello dal quale i detriti ruzzolano nel cunicolo, l'arvicola si rivolge col corpo, esce, avanza un po', dà rapidamente uno sguardo, torna a rivolgersi e con le zampe posteriori demolisce il monticello scaraventando la terra a distanza. Poi riprende il lavoro di scavo.



Fig. 17.

Zollette di argilla da fornaciai staccate con gli incisivi dalle arvicole nello scavamento del cunicolo. (Grandezza naturale.)

Qualche volta, approfondito il cunicolo di una quindicina di centimetri, mentre l'arvicola è nell'interno, si osserva fuoriuscire dal cunicolo delle gettate violente di terreno smosso, che arrivano a 20 cm. circa di altezza, dando l'idea di un piccolo vulcano in eruzione che lancia lapilli dalla bocca. Nel duro lavoro di scavo l'arvicola ogni tanto riposa e per liberarsi dalla polvere si netta rapidamente con le zampine anteriori il muso, il capo, le orecchie, il collo, come fa chi si lava.

Se sono in due, il lavoro di scavo si compie più presto, giacchè, mentre una lavora coi denti e passa all'altra i detriti, questa lo scaraventa lontano. Inoltre si avvicinano nel lavoro.

Come ho detto, la terra scavata viene spinta lontano dal foro, ma, qualche volta, da una parte di essa, si nota un cumulo di terra scavata (Fig. 18) dando la fisionomia di quei cumuli di detriti di terreno che si vedono spesso vicino al foro della Formica nera.



Fig. 18.

Foro di un cunicolo di arvicole col mucchietto di terra scavata ed estratto fuori dal cunicolo.

Altre volte, ma raramente, lungo il cunicolo, dopo avere aperto fori comunicanti con l'interno, questi sono subito chiusi dalla stessa terra portata fuori, sicchè il terreno sembra semplicemente smosso lungo i loro cunicoli alla stessa guisa che fanno le talpe.

### Odorato.

L'odorato è molto sviluppato nell'arvicola. Nelle condizioni normali, a distanza di 2-3 metri circa, essa si accorge della presenza dell'uomo che, immobile, aspetta di vederla uscire dal cunicolo. E non c'è caso, dopo essersi affacciata sulla soglia e dibattuto il vento, di vederla uscire se non trascorso un certo tempo, forse fino a quando l'aria attorno non si sia saturata di quell'odore

che promana dall' uomo. Si affaccia sì, nell' intervallo di tempo, ma, come molla distesa e lasciata, si ritira entro il cunicolo, quasi scivolando.

Se si lascia un po' di seme di cereale dietro un ostacolo a distanza di 3-4 m., senza perciò esser veduto dall'arvicola, questa si affaccia subito dal foro e fiuta. Se non vi sono cause di diffidenza e l'osservatore è lontano, esce e, dopo i soliti preliminari esperimenti di uscita ed entrata di cui abbiamo parlato più sopra, va a raccattarlo afferrandone i chicchi cogli incisivi. Poi, di corsa, li trasporta nel cunicolo. Ogni volta afferra e porta in bocca un chicco di grano, ma può portarne fino a 3.

In una prova posi sotto embriici 400 chicchi (100 per specie) di grano, orzo, avena e mais, verso le 8 di sera, a distanza di 4 metri da un foro. Alle due della notte i semi erano stati tutti trasportati, tranne 3 di orzo.

Come dei semi di cereali, così di altri semi graditi (es. vecchia) e delle frutta (pere, pesche, albicocche, ecc.), l'arvicola si accorge della loro presenza.

Più specialmente però, sente subito il profumo delle pere, e perciò essa si affaccia sulla soglia quasi immediatamente dopo che sono state poste nelle vicinanze dei fori.

Disdegna i cattivi odori e, quando un oggetto, che dà odore irritante e nauseante, si pone vicino al foro, l'arvicola si affretta a tappar questo con terra e detriti di erbe.

Così ho osservato, in un esperimento con la *Paganum Harmala* L., volg. *Ruta selvalica*, per sapere se era appetita dalle arvicole, che, mettendo detta pianta recisa vicino ad un foro, questo alla notte fu chiuso con terra perchè la pianta emana un odore irritante.

### Igiene e cure all'abitazione.

L'arvicola cura l'igiene molto più di quel che non si suppone. Non sopporta sul suo corpo alcun oggetto estraneo, neppure i detriti di polvere; non si lorda mai e, se le avviene, si netta subito con le zampine anteriori stropicciandole sulla parte.

Non orina, nè evacua che in caso di malessere entro i cunicoli. I fori, nelle immediate vicinanze, sono tenuti sempre puliti come sono tenuti sempre puliti i nidi.



I cunicoli sono spesso nettati degli avanzi di erbe o di semi trasportati in essi dopo che l'arvicola ha scelta la parte migliore e buona per nutrimento e dopo che i medesimi cibi, conservati e non consumati, sono ammuffiti.

Se vi si trovano rimasugli è segno che il cunicolo fu abbandonato, o gli abitanti suoi sono morti o, finalmente, perchè, quelle ramificazioni che li contengono, furono abbandonate per essere incomode a pulirle.

Nei mesi estivi del 1916, moltissimi cunicoli, avevano di questi rimasugli e nel nido si trovavano solo resti di arvicole morte.

Prima che il vento intervenga, si osservano benissimo, all'esterno dei cunicoli, nei pressi dei fori, pezzetti di paglia, di steli, spoglie di semi, ecc. frammisti a terra e che sono stati rigettati dalle abitatrici del cunicolo.

Tra questi detriti, nell'estate del 1916, notai, in più luoghi, all'esterno dei fori, molti gusci rotti e vuoti di chioccioline (di cui non ho potuto ancora sapere il nome scientifico), che le arvicole avevano trasportato nell'interno dopo avere mangiato il mollusco.

Spesso, specialmente dopo una pioggia, le arvicole puliscono il loro cunicolo portando fuori terra umida che da, forse, una umidità eccessiva all'ambiente ed è, perciò, dannosa alla loro salute.

È in questa occasione, dopo una pioggia, in estate, che più facilmente si può riconoscere dall'esterno se un cunicolo è abitato o no.

Nelle giornate un po' ventose, qualche volta in quelle minaccianti pioggia, o quando nota un pericolo, l'arvicola usa la precauzione di otturare, il volgo dice *oppilare* (corruzione di oppilare) con terra smossa, frammista o no a rimasugli di erbe, i fori che sono contro vento o soggetti alla penetrazione dell'acqua o, finalmente, perchè da quella parte ha notato il pericolo di un qualche nemico vero o presunto, come può essere una lucertola, che inseguita da compagne vi si introduce, o un insetto un po' grande, tra i quali sono da ricordarsi le *Blaps*, oppure una trappola.

Nei miei allevamenti in blocchi di argilla delle dimensioni di un doppio mattone, che in seguito a restringimento per secchezza presentavano interstizi, le arvicole li hanno oppilati dall'interno con erba secca o verde spingendovela fuori col capo attraverso agli spazi medesimi.

Dell'oppilazione, i così detti *sorciari* di professione, a Torre-maggiore e S. Severo, ne fanno tesoro nella caccia alle arvicole.

Infatti essi, trovato un paio di *capi freschi* (fori del cunicolo frequentati) di un *focarile* (abitazione di una famiglia), scavano con la zappa, seguendo per mezzo di detti fori la direzione del cunicolo, per un metro circa, aprono col dito la sezione di questo che la zappa aveva otturata nel lavoro e sospendono lo scavo. Ripetono la stessa cosa in altre 5-6 abitazioni (*focarili*) e, dopo qualche ora, tornano sui luoghi scavati a cominciare dal primo. Se il cunicolo interrotto presenta l'apertura chiusa con terra, è segno che esso è abitato. Allora completano il disfaccimento iniziato del cunicolo e trovano con sicurezza le abitatrici vengono catturate ed uccise.

Nei terreni sciolti, come nei sabbiosi, l'arvicola scava il cunicolo servendosi delle sole zampe e perchè esso non frani è presumibile che comprima le pareti col corpo.

Nei terreni della Capitanata, che, spesso, a poca profondità (10-20 cm.) hanno la crosta calcarea, semi-compatta, l'arvicola arriva a scavare il cunicolo anche in questa ed allora si vede, nelle vicinanze di ciascun foro, il mucchietto di detriti bianchi di detta crosta messi fuori nella formazione dell'abitacolo.

### Metodo seguito dall'arvicola nella recisione degli steli di cereali maturi.

Nella recisione degli steli di cereali con spighe mature, l'arvicola segue un metodo tutto speciale che merita di essere rilevato, anche perchè spiega quel fenomeno della paglia triturrata che si trova nelle vicinanze dei fori dei cunicoli e di cui nessuno, fin oggi, si rendeva esatto conto, poichè l'ha spiegato con l'istinto della distruzione.

L'arvicola dunque, per appropriarsi delle spighe, non potendo salire ed arrivare fin su esse perchè gli steli che le sorreggono non offrono punti di appoggio alle unghie, essendo lisci e si piegano, senza rompersi, sotto il peso del di lei corpo, si solleva sulle zampe posteriori e si arrampica giungendo fin dove può, poggiando queste sulle foglie situate sopra alla base della pianta presa di mira, o su gli steli obliqui delle piante vicine. In questo modo, qualche volta, può arrivare fino a 60 cm. dal suolo, specialmente se la fittezza delle piante è molto accentuata. Ad ogni modo si allunga, si erge, e poggia le zampe anteriori sullo

stelo (Fig. 19). Dispone il capo un po' di fianco e con i denti incisivi, sega rapidamente, trattenendo tra essi l'estremo dello stelo reciso che si abbatte. Quindi scende mantenendo fermo tra i denti lo stelo e, con una zampina anteriore, afferra l'estremo del medesimo, mentre con l'altra afferra questo a fianco alla bocca. È da questo momento che comincia lo spezzettamento. Tiene fermo, orizzontalmente, in questa posizione, lo stelo, con le zampine anteriori,



Fig. 19.

Arvicole che recidono steli di grano.

e lo recide coi denti all'estremo della porzione compresa tra le due zampine verso la spiga. Lascia cadere questa porzione, ma mantiene sempre, con una zampina, l'estremo dello stelo rimasto. Indi avvicina nuovamente la zampina libera all'estremo tenuto nell'altra, lo afferra e con essa e gli incisivi tira orizzontalmente lasciando scorrere lo stelo. Recide ancora, ripete, come dianzi il lavoro fino a che lo stelo non sia ridotto alla lunghezza di una ventina di centimetri circa.

A questo punto l'arvicola fa scorrere, come sopra, il tratto dello stelo rimasto e, quando la spiga è arrivata a toccare l'esterno della zampina corrispondente, recide l'ultimo pezzo dello stelo e, subito dopo, di corsa trasporta nel cunicolo la spiga trattenuta

tra i denti. Nel cunicolo la spiga è conservata in luogo adatto insieme ad altre che l'arvicola vi trasporta dopo aver seguito lo stesso procedimento.

Tutto questo lavoro è compiuto con sveltezza sorprendente.

Ora, se noi consideriamo il metodo seguito, vediamo che ha la sua ragione.

Il fusticino del cereale reciso si abbatte per il peso della spiga e cade, per necessità, tra gli altri steli fitti, ancora eretti. L'arvicola potrebbe recarsi a rintracciare la spiga o a tirare lo stelo; ma, se vi si reca, il suo passaggio è molto incomodo tra la fitta messe, per cui perderebbe molto tempo nella ricerca, più di quello occupato nell'altro modo, se invece tira a sé lo stelo, l'estremo di questo, opposto alla spiga, urta contro gli altri steli ancora eretti che trova a fianco e perderebbe anche tempo. Quindi, trova logico, per la sveltezza dell'operazione, e il raggiungimento rapido dello scopo, di ridurre a pezzi lo stelo, salvo a tirare infine l'ultimo breve tratto rimasto fino alla spiga.

Questa è la ragione perchè lo stelo dei cereali è ridotto in minuti pezzetti di paglia.

Di questi pezzettini, nel giugno del 1917 a Torremaggiore, in un campo di grano, ne ho trovati moltissimi fuori le aperture dei cunicoli, della lunghezza minima di 1 cm. ad una massima di 20 circa, frammisti o no a terra e pula.

Attorno a quattro fori di un cunicolo ne ho contati rispettivamente 209, 676, 317 e 463 della lunghezza da 1 a 16 cm. con una media lunghezza di cm. 7. Ora, siccome la lunghezza media dello stelo del grano, dal punto reciso, era di 70 cm., così le arvicole di quella famiglia avevano distrutto almeno 21 steli ed asportate così 21 spighe attorno al 1° foro, 68 al 2°, 30 al 3° e 40 al 4°: un totale di 159 spighe, su di un'area totale di cmq. 2000 circa.

Le spighe di grano o di orzo trasportate nel cunicolo non tutte rimangono intere, ma sono spezzate in due o tre parti a seconda della loro lunghezza. E, i chiechi sono iberati dalle glume e glumelle, che li avvolgono, quando devono essere mangiati. Sicchè le spighe appaiono non toccate, ma, in realtà sono vuote.

L'avena invece non è trasportata nel cunicolo con tutta la pannocchia; le sole spighe sono recise e conservate.

L'arvicola, per mangiare il seme dell'avena, lo libera con gli incisivi degli invogli che lo avvolgono senza però distaccarli.

Sicchè questi rimangono interi al posto loro, e danno l'idea che contengano ancora il seme. Però, se si comprimono tra le dita, si nota subito che sono vuoti.

Da prove diverse mi è risultato che un'arvicola per recidere 10 steli di avena e mettere al sicuro le spiglette nel cunicolo ha



Fig. 20.

Rimasugli di erba (graminacee e leguminose) spezzettate dalle arvicole.

impiegato un'ora e un quarto, 75 minuti primi, così divisi: 2 minuti e mezzo per recidere e spezzettare ciascuno stelo e 5 minuti per recidere i peduncoli delle spiglette di ognuno e trasportarle nel cunicolo distante dallo stelo 45 cm. Durante questo lavoro l'arvicola è entrata 83 volte nel cunicolo con una breve sosta.

Anche le erbe recise sono spezzettate (Fig. 20), non però all'esterno del cunicolo, ma nell'interno di esso, ove le parti gradite sono rosicchiate e mangiate ed il resto è rigettato dai fori.

## Nutrimiento dell' adulto.

Quando l'arvicola mangia, si raccoglie su se stessa e siede sulle zampe posteriori mentre con le anteriori tiene stretta tra le dita la foglia o il seme che avvicina alla bocca ogni volta che deve roderne una parte e masticarla. Se, nel frattempo, è disturbata da una compagna, reagisce con le zampe anteriori e, spesso, per non abbandonare l'oggetto che ha tra le dita delle medesime, specialmente se è un seme, lo afferra cogli incisivi e lo tiene bene stretto.

L'arvicola si nutre, nei casi di necessità, di svariatissime e numerose specie di piante erbacee appartenenti a famiglie e generi diversi, sieno esse coltivate o no, nonchè di frutta di piante fruttifere che cadono sul suolo. Nei casi normali queste piante si riducono di numero e sono preferite le graminacee coltivate, a cui seguono subito le leguminose da foraggio. Esse sono mangiate in quasi tutte le loro parti e stati di sviluppo. Così si nutrono delle graminacee a cominciare dalla piumetta per finire al seme e delle leguminose, oltre delle foglie e degli steli, anche delle radici. Alle leguminose seguono piante appartenenti alle crucifere, compositae, labiate, euforbiacee, ecc.

Daremo l'elenco delle piante e loro parti di cui l'arvicola può, allo stato naturale, nutrirsi: Grano, Avena, Orzo e Granturco, (foglie, steli e semi); Granigine, vari Bromi, Panico, Logli (foglie e steli); Sorgo e Miglio (foglie, steli e semi); Erba medica (foglie, steli, radici e semi); Sulla (foglie e steli); Veccie varie, Pisello, (foglie, steli, frutto e seme fresco); Fava (foglie), *Medicago orbicularis* All. (foglie, steli e semi); Senapa nera e bianca (foglie e steli); Cavoli diversi (foglie), Rape e Ravanelli (foglie e radici); Patate (tuberi), *Lepidium draba* L. (foglie e radici); Lattughe selvatiche e coltivate, Cicorie e Barbabietole, (foglie); Zucche (frutto e seme), Cocomeri (frutto e seme), Cetrioli (frutto e seme); *Sonchus* vari (foglie e fusto), *Oenopordon horridum* var. *appulum* (foglie e brattee delle inflorescenze), *Silybum marianum* Gaertn. (inflorescenze e semi), *Helminthia echioides* Gaertn. (foglie e corteccia), *Marrubium vulgare* L. (inflorescenze e foglie); Malva (fusto e foglie); *Verbascum* (foglie e corteccia); Girasole (fusto, inflorescenze e semi), Ricino (foglie giovani), *Euforbia* (foglie), Carota (semi e foglie), *Solanum nigrum* L. (fusto e foglie), Porcellana selvatica (foglie e steli), Sedano

e Finocchio (fusto e foglie), Pomodoro (foglie e bacche), Melanzane (foglie, steli e bacche).

Tra le piante legnose: Vite (pampini, corteccia verde, uva); frutte di Pero, Albicocco, Pesco, Ciliegio; Mandorlo premice (semi); Elce e Quercia (ghiaude); Olivo; (drupa), Biancospino (foglie e frutte), Acacia (foglie e baccelli verdi).

In diramazioni di cunicoli ho trovato, nell'agosto del 1916, numerosi pezzi di radici di *Lepidium draba* L. e, nell'ottobre dello stesso anno, a S. Vito dei Normanni in una proprietà del Sen. Principe di Frasso Dentice, tuberi di una pianta, il cui nome scientifico non ancora mi riesce di conoscere. In un tratto del cunicolo di una famiglia ve ne contai 37 ed in un'altra 69. Anche le mandorle ad endocarpo duro ho trovato conservate nei cunicoli, ma non eran toccate che nel solo epicarpo.

I Fichi sono pochissimo appetiti.

Negli allevamenti, il pane duro è più appetito che non il fresco e di questo preferisce la crosta, così le paste secche, i fagioli cotti, ceci cotti al forno o frantumati o tenuti all'acqua per 10-15 ore, fave e cicerchie trattate come i ceci, arachide cotte e crude sono tutti appetiti. Gradisce molto le paste secche dolci specie se confezionate con pasta di mandorle.

Disdegna la carne tanto cotta quanto cruda, come il lardo, prosciutto, formaggio ed anche il sangue di altri animali.

A proposito del sangue, osservando nei miei allevamenti arvicole che leccavano quello coagulato sgorgato da una ferita al capo di una compagna assalita, tentai di sperimentare con quello di vitello e di pecora. Non fu possibile di vederne un poco assaggiato, neppure dopo bollito. La repulsione era tale che tappavano il foro vicino al quale avevo posto dei pezzetti di sangue. Mentre poi, in casi eccezionali, mangiano con avidità la carne delle loro compagne morte od uccise nella lotta, cominciando dal cervello dopo aver fracassato il cranio.

Ma, di questo cannibalismo non bisogna esagerarne la portata, perchè l'arvicola non uccide le sue simili per mangiarle e non sempre le mangia dopo averle uccise.

Se è assalita dalla fame o dalla sete mangia le compagne morte comportandosi come le iene. In un giorno d'estate del 1916, sul margine di una strada rotabile Cerignola-Foggia, trovai un'arvicola che tranquillamente mangiava una carogna alquanto seccata di una sua compagna, avanzo evidentemente di Co-

leotteri, Direttori, ecc. Come per fame certamente un altro giorno una seconda arvicola rosicchiava un pezzo di sterco di cavallo!

Nei miei allevamenti, quando la famiglia aveva provviste alimentari acquose, ho notato quasi sempre individui estranei uccisi, o i morti della stessa famiglia, ancora intatti nel nido, il quale, però, era stato abbandonato dagli abitatori e ne era stato costruito un secondo più lontano.

Il contrario è accaduto nei casi di scarso e non gradevole nutrimento o di mancanza di nutrimento acquoso. Infatti allora le campagne morte sono divorate.

Così per la sete. In estate specialmente, l'arvicola si mostra assetata al punto di non avere ripugnanza di leccare la propria urina o quella delle altre, e divora con grande avidità le compagne morte (probabilmente perchè i tessuti sono acquosi), nonostante abbia a disposizione semi di cereali. Allo stesso modo si comporta quando la vittidazione è esclusivamente secca.

A proposito di sete e nutrimento esclusivamente secco, dirò che in un allevamento all'aperto, nel mese di giugno del 1917, in una giornata molto calda ho osservato, verso le 18, un'arvicola di leccare su foglie secche le goccioline di pioggia caduta pochi momenti prima e non ancora evaporate. In quell'allevamento erano rimaste in piedi, tra le molte recise, parecchie piante secche di avena con la rispettiva pannocchia, ma nessuna piantina di erba. La stagione era siccitosa, poichè non pioveva da molto tempo.

E, poichè in questo allevamento non notai più segno di vita delle arvicole nei mesi successivi di luglio ed agosto, pensai alla possibile esistenza di un nesso tra la siccità e la vita delle arvicole stesse, di un rapporto tra queste e la vittidazione erbacea, tanto più che qualche cosa di simile accadeva, contemporaneamente, in un altro allevamento pure all'aperto.

In quest'ultimo, fatto come il primo, in una vasca di mq. 12 circa di superficie, che aveva le pareti di mattoni e cemento, il pavimento pure degli stessi materiali, ma fognato per lo scolo delle acque piovane, ed era riempita di terra per 80 cm. d'altezza, oltre ad essere ben protetta all'esterno da rete metallica, allevavo arvicole dal febbraio, dopo che nel terreno si erano sviluppate le piante di grano, avena, orzo, favette e vecchie appositamente coltivate.

Qui le arvicole, in numero di 5, tra cui un maschio, vivevano bene e prolificavano avendo a disposizione abbondante nutrimento costituito dalle cereali e dalle leguminose suddette. Spesso



avevo notato qualche arvicola uscire a bottinare con la caratteristica vivacità dei movimenti di quelle viventi nei campi.

Ai primi di giugno le leguminose non consumate erano seccate dopo la fruttificazione, le cereali invece, in buon numero, avevano la spiga matura (avena ed orzo) e le arvicole si affrettavano a recidere gli steli per asportarne la spiga e nutrirsi dei semi.

Verso la fine dello stesso mese però, l'attività delle arvicole era diminuita; qualcuna gironzava sulla sera mogio mogio, accasciata da qualche malessere. Gli steli recisi non aumentavano di numero come prima. Finalmente alla metà di luglio ogni attività era spenta. Scavato e rimosso il terreno non trovai altro nei nidi che resti di arvicole (scheletri). Il nutrimento non era mancato poichè contai 37 spighe di grano, 25 di avena e 18 di orzo. Le arvicole dunque eran morte o per mancanza di nutrimento più o meno acquoso o per malattia sopravvenuta.

Nell'agosto successivo, volli fare un esperimento in laboratorio. In un recinto di allevamento di mq.  $3\frac{1}{2}$  tenni 10 arvicole con grano (chicchi) e fieno costituito di avena, favetta e, prevalentemente, di vecchie (nera e bianca). Dopo 16 giorni tutte le arvicole erano morte.

Ma, queste prove non erano fatte comparativamente con altre in cui vi fosse acqua o nutrimento misto (erbaceo e secco), per cui una illazione non era possibile. Epperò, quest'anno volli ripetere le prove nutrendo arvicole tolte dai miei allevamenti con soli semi di grano o di avena, con questi ed acqua e con i medesimi ed erbe.

I saggi furono dunque 5 su 7 arvicole per ciascuno, in recinti separati nel laboratorio, durante luglio ed agosto.

Nel reparto con sola avena, dopo 6 giorni, 4 arvicole dettero segni evidenti di malessere; erano sfianchite, camminavano lentamente, vagavano in cerca di qualche cosa, col corpo raccolto, arcuato, quasi rattrappito e col pelo un poco arruffato. Ferme parevano colpite da sonnolenza. Toccate reagivano fiaccamente ed emettevano una voce rauca debole, annasavano l'oggetto molestatore e tornavano a sonnecchiare.

Le separai dalle altre 3 tuttora vivaci, apprestai ad esse acqua, sia spruzzandola sul corpo, sia in recipiente adatto. Subito cominciarono a leccare il proprio corpo o quello delle vicine e a bere avidamente nel recipiente. Satollate le lasciai con avena ed erbe

fresche. A poco la volta nella giornata si rimisero; la sera già eran più svelte. Non detti più acqua. Il giorno successivo e nei 5 seguenti apprestai lo stesso nutrimento. Al terzo giorno erano tornate vivaci, diffidenti, svelte, si difendevano con prontezza. Visto che il loro stato era normale, al 7° giorno, 13° dall'inizio dell'esperimento, le rimisi nello stesso reparto (avena sola). Nel frattempo, al 10° giorno dall'esperimento, le 3 compagne rimaste nel reparto dettero segni pur esse di malessere e all'11° morirono.

Le 4 rinvenute e poste di nuovo nel reparto vissero altri 5 giorni, cosicchè la loro vita fu, con quel trattamento, prolungata di 7 giorni rispetto alle altre 3.

Le arvicole del reparto grano cominciarono a morire all'8° giorno e al 13° non ne esisteva più una vivente. Anche in esse prima di morire, si manifestarono gli stessi sintomi di quelli manifestatisi nelle precedenti.

Nei reparti con arvicole, grano ed acqua, avena ed acqua e grano, avena ed erbe fresche le cose si svolsero diversamente. Tutte le arvicole in esperimento vissero egregiamente e vivono tuttora.

Però, tanto il grano quanto l'avena e gli altri semi conservati dalle arvicole nei cunicoli, non si trovano allo stato secco, cioè allo stato normale di conservazione in magazzino, come quelli adoperati da me negli esperimenti accennati, ma un po' umidi, tanto che l'unghia premuta su essi, senza soverchio sforzo, vi si intossa.

Ciò, a causa della umidità assorbita dai semi e contenuta nell'aria circolante dei cunicoli; umidità che proviene da quella del terreno circondante i cunicoli medesimi.

Tale umidità, da saggi ripetuti quest'anno, nei semi di grano e di avena trovati nei cunicoli, è del 20% circa in più di quella contenuta negli stessi semi raccolti contemporaneamente alla superficie del terreno nelle vicinanze dei cunicoli.

Per cui, il risultato delle prove riferite, ha valore quando la stagione è prolungatamente siccitosa ed il terreno non può cedere tanta umidità da elevare quella dei semi dei cunicoli al 20% o più.

Pertanto ho ripetuto le prove con semi contenenti una percentuale di umidità variabile dal 10 al 36% nel grano e dal 10 al 45% nell'avena (36 è la percentuale massima di acqua che ha assorbito il grano e 45 la percentuale massima di acqua assorbita dall'avena durante 12 ore alla temperatura di 18° C.).

Le prove sono state condotte amministrando ad arvicole, in n. di 10 per ciascuna prova, semi di grano ed avena che avevano assorbito le percentuali suddette di acqua, nello stesso tempo che ad altre arvicole amministravo grano ed avena contenenti la umidità normale, che indicherò per brevità col nome di secchi, sieno essi solamente, sieno, a parte però, con una bacinella contenente acqua.

Ed eccone i risultati:

*Agosto-Settembre.*

Seme	Umidità % 0	N arvicole in esperimento	Giorno arvicole prime morte	Giorno arvicole ultime morte	N. Arvicole sopravvissute
grano	normale	10	5 <sup>0</sup>	11 <sup>0</sup>	0
»	10	»	9 <sup>0</sup>	13 <sup>0</sup>	0
»	15	»	9 <sup>0</sup>	15 <sup>1</sup>	0
»	20	»	12 <sup>0</sup>	—	9
»	25	»	17 <sup>0</sup>	—	9
»	30	»	—	—	10
»	36	»	—	—	10
avena	normale	10	7 <sup>0</sup>	15 <sup>0</sup>	0
»	10	»	11 <sup>0</sup>	14 <sup>0</sup>	0
»	15	»	10 <sup>1</sup>	16 <sup>0</sup>	0
»	20	»	19 <sup>0</sup>	—	9
»	25	»	23 <sup>0</sup>	—	9
»	30	»	—	—	10
»	35 a 45	»	—	—	10

*Ottobre-Novembre.*

grano	normale	10	7 <sup>0</sup>	17 <sup>0</sup>	0
»	10	»	16 <sup>0</sup>	25 <sup>0</sup>	0
»	15	»	16 <sup>0</sup>	28 <sup>0</sup>	0
»	20	»	23 <sup>1</sup>	—	9
»	25	»	—	—	10
»	30	»	—	—	10
»	36	»	—	—	10
avena	normale	10	6 <sup>0</sup>	19 <sup>0</sup>	0
»	10	»	18 <sup>0</sup>	29 <sup>1</sup>	0
»	15	»	17 <sup>0</sup>	25 <sup>0</sup>	1
»	20	»	—	—	10
»	25	»	—	—	10
»	30	»	—	—	10
»	35 a 45	»	—	—	10

Le arvicole invece tenute con detti semi e con bacinella contenente acqua sono tutte vissute, come tutte le altre in allevamento nutrite con erba sola od erba e semi.

Di semi di cereali l'arvicola ne fa una raccolta relativamente grande conservandoli in una o più branche o diramazioni del suo cunicolo. Io ho trovato in luglio fino a 230 grammi di grano conservato in due diramazioni di un cunicolo; una ripiena per la lunghezza di cm. 32 e l'altra di cm. 23. Di semi di avena ne ho trovato fino a 142 grammi conservate in tre diramazioni. Questi semi però si trovano nei ripostigli solo nei mesi di giugno, luglio e primi di agosto e non sono conservati così alla rinfusa o sparsi nelle ramificazioni del cunicolo, ma bene ammassati in modo da riempire completamente il vuoto del tratto della diramazione stessa.

Allo stesso modo fa con i tuberi, le radici ed i bulbi e con i frutti di altre erbe tra le quali la *Medicago orbicularis* All., nonché coi baccelli secchi di Vecchie e di Favetta.

Qualche volta si trovano nei cunicoli in germogliamento ed ammuffiti dei semi di cereali e dei tuberi di patata. Ciò avviene quando l'arvicola ha un soprabbondante nutrimento a disposizione per cui non arriva a consumare tutto prima che l'umidità lo faccia andare a male. Raramente i teneri germogli sono in parte recisi e mangiati.

Il consumo medio, durante 12 ore di giorno, di foglie e steli in erba di graminacee varie, di un'arvicola giovane (1) del peso di gr. 9, va da gr. 9 a 14 e, durante 12 ore di notte, da gr. 7 a 9. E l'aumento in peso di essa in 10 giorni è stato di gr. 3 circa. Di ciascuna arvicola di altro esperimento (2), il consumo medio di grano, avena ed orzo in erba fu maggiore e variò da gr. 11.4 a gr. 29 di giorno, e gr. 10.8 a 36 di notte. E l'aumento di peso, in 10 giorni, è stato di gr. 5 circa.

Il consumo medio invece di grano (chicchi) della varietà « *majorca* » è di gr. 1.6 al giorno per ogni arvicola, e di avena, con gli involucri, di gr. 5.60, corrispondenti a gr. 4.06 di semi, cioè senza involucri.

(1) Le prove furon fatte su 38 arvicole della stessa età; 19 per ciascuna prova.

2) *Ibidem*

Come si vede il consumo di avena è più grande di quello del grano.

Gerbe (1) calcola il consumo giornaliero di grano da 20 a 30 gr. e Danysz (2) a gr. 5. Tutti e due sono inesatti.

Un'arvicola recide durante la notte 3 steli di grano in media.

Dato il consumo di 1 gr. e 6 deg. di grano per arvicola, in un ettaro di terreno produttore mediamente 9 quintali (come si verifica nel Cerignolano) per aversi la distruzione di questi in un giorno, occorreva nel 1916 la presenza nell'ettaro di 562.500 arvicole, mentre per la recisione, in un giorno, di circa 880.000 steli, tanti quanti se ne contengono in un ettaro produttore 900 kg. di grano, occorreva un numero inferiore di arvicole, cioè 294.000 circa.

Essendosi verificato nel 1916 che, da una notte all'altra, nella Capitanata, le arvicole avevano mietuto i campi di cereali (3), devonsi ammettere che nei 15.000 Ea. di terreno coltivato a grano nel territorio di Cerignola, dovevano essere almeno 3.411.759.000 arvicole, detratte quelle che, distrutto un seminato, passavano nel vicino.

A questo numero bisogna aggiungere quello delle arvicole esistenti nei tratturi, nocchiarico, maggesi e vigne, in una superficie di 36.000 ettari circa, dimodochè non si è in errore se si calcola, nel territorio di Cerignola, la esistenza, in quell'anno, di

---

(1) GERBE in A. GROBOIS. — *Nos ennemis. Les rats, les souris, les mulots, les campagnols.* Pag. 58. J. B. Baillièrè et Fils, Paris, 1904.

(2) J. DANYSZ. — *Les campagnols.* Pag. 9. L. Barnéoud et Cie, Paris, 1913.

(3) I proprietari di Foggia, Cerignola, Ascoli Satriano, Stornara, Stornarella ecc. eran tutti concordi nell'affermare che di punto in bianco, dalla sera alla mattina, si erano visti sparire le loro messi dai campi. La notte in questi si sentiva un continuo rosicchio. Vi fu un proprietario di Cerignola che aveva la sera ingaggiata la squadra dei mietitori; l'indomani questa recatasi sul posto tornò subito indietro. I topi alla notte avevano preceduta la squadra nella mietitura. Qualche altro poi, per ricavare almeno la paglia, si affrettò a mietere in erba.

Gli agricoltori di Troia (Foggia) avevano ottenuto dal Ministero di Agricoltura l'uso gratuito di una trebbiatrici. Questa era sul punto di essere spedita a Troia, quando gli interessati si affrettano a telegrafare al Ministero ringraziando della concessione, ma pregandolo di sospendere l'invio della macchina perchè i topi avevano provveduto a mietere e trebbiare nello stesso tempo!

circa 8 miliardi di arvicole. Ed in tutta la Capitanata infetta di circa 50 miliardi!

Nei seminati di cereale ancora verde, l'arvicola, che non si allontana oltre i 25-40 cm. dal foro, recide la pinnetta vicino alla base, quasi rasente terra, e la mangia tutta entro il cunicolo.

Non così avviene con le piantine più sviluppate delle quali mangia solo una buona parte di foglie.

In seguito, quando lo stelo è indurito, recide le foglie più vicine alla base e si ciba di esse.

Data poi la natura timida e diffidente, che non fa allontanare l'arvicola di molto dal foro, per cui sono distrutte le sole piantine attorno e vicino a questo, la medesima è costretta ad allungare il cunicolo e ad aprire altri fori lung'esso.

Ed è così che, in un'area di un metro quadrato, si trovano 5-8-10 fori attorno ai quali tutte le piantine sono recise. E dopo ciò l'arvicola allunga il cunicolo ed apre altri fori formando, a distanza breve l'una dall'altra, più aree di distruzione, che possono arrivare, in tempi normali, a 4-5 mq. o meno. Tali aree, da quando sono formate fino al mese di febbraio, o poco dopo, si manifestano molto bene da lontano, poiché spiccano, sul verde seminato, come tante oasi, tante radure in cui le piantine recise, se continuano a crescere, come accade di consueto, sono meno sviluppate e meno verdi delle circostanti ancora intatte.

In quanto all'uva, dirò che nelle vigne di Pavoncelli, facendo scavare cunicoli, spesso ho trovato qualche tratto di essi zeppo di acini di uva maturi od acerbi. Una volta in un solo tratto ne ho contati 34 ed una seconda 61.

Nell'agosto del 1916, il giorno seguente ad una violenta grandinata a S. Severo, facendo scavare cunicoli in un vigneto colpito, trovai anche qui alcune branche di essi zeppa di acini d'uva che la grandine aveva staccati dal grappolo e che la notte le arvicole avevano raccattati e conservati. Si noti che molti altri acini e grappoli si trovavano qua e là sul terreno.

Ho detto più sopra che l'arvicola per bottinare non si allontana molto dai fori del cunicolo e che, dopo aver distrutte le piante vicine ad un foro, apre altri fori, più o meno lontani dai precedenti, vicino ai quali possono agevolmente recidere le piantine. Ora aggiungo che, nei miei allevamenti all'aperto, ho osservato le arvicole allungare il cunicolo ed aprire fori lung'esso

nelle immediate vicinanze delle piante erbacee più sviluppate e più preferite.

Infatti una coppia di arvicole posta in un recinto all'aperto, dopo aver fatto delle esplorazioni da per ogni dove, si stabilì dapprima sotto il fogliame di uno dei 7 ciuffi di avena bene sviluppati che erano cresciuti nel terreno qualche tempo prima della semina del grano (le piantine di questo al momento della liberazione delle arvicole nel recinto erano appena spuntanti).

Ivi iniziò il cunicolo, e non lo allungò di molto, perchè dall'unico foro, poteva, senza molta fatica, recidere le foglie ed i fusticini di avena. Vi rimase finchè tutte le piantine del ciuffo non furono ridotte che a brevi monconi. Dipoi, le arvicole allungarono il cunicolo, non a casaccio, ma seguendo una determinata direzione, cioè verso un secondo ciuffo di avena distante dal 1° metri 1.32 ed al riparo di esso aprirono un secondo foro. Distrutto questo 2° ciuffo, allungarono ancora il cunicolo verso un 3°, distante dal 2° metri 2.73, aprendo, nell'intervallo due fori, di cui uno alla base del nuovo ciuffo. Distrutto anche questo, le arvicole ripeterono la medesima cosa verso un 4°, distante dal 3° m. 3,25. Ma, il quarto non fu interamente distrutto, poichè nel tempo trascorso tra la distruzione del 1° e parte del 4°, le piantine di grano, che non erano state toccate prima, di già cresciute furono preferite all'avena, perchè forse più tenere. E, poichè quelle erano a portata di mano, le arvicole non sentirono il bisogno di prolungare il cunicolo, ma solo di aprire altri fori intermedi lung'hesso, e formare delle branche terminanti ad un foro attorno al quale ed agli altri potevano bottinare con comodità.

Nei terreni molto sciolti, come nei sabbiosi, l'apertura di nuovi fori, e conseguente prolungamento del cunicolo o formazione di nuove branche, allo scopo di bottinare a bell'agio, è più sollecita.

Infatti, in un reparto di allevamento in laboratorio in cui invece dei mattoni di argilla solita è uno strato di 40 cm. di sabbia, ho notato che, lasciando l'erba ora su di un luogo ora su di un'altro della sabbia, lontano dal foro frequentato, le arvicole nella notte chiudevano questo e prolungavano il cunicolo (o formavano nuove diramazioni) aprendo un nuovo foro di uscita fin sotto al mucchietto di erba.

Di questo spostamento continuo mi sono preso giuoco, direi, delle arvicole, per una quindicina di giorni.

## Semi di cereali più preferiti dalle arvicole.

Era interessante conoscere quali semi delle cereali maggiori e generalmente coltivate sono più preferiti dalle arvicole, allo scopo di trarne una norma sulla scelta dell'esca da adoperare nella lotta coi veleni.

Ho perciò provato di amministrare per nutrimento alle arvicole semi di avena, di granturco, orzo, grano (tenero, semiduro e duro) e di una leguminosa coltivata per fieno, la veccia.

Del grano tenero ho sperimentata la varietà, denominata nella Capitanata, *bianchetta* o *frassineto* e del semiduro la varietà *maiorca* (1), la quale, in verità, scientificamente e commercialmente non è un grano semiduro, ma, ai fini delle prove, io la denomino così, perchè la cariosside ha una durezza tra la *bianchetta* ed il grano duro vero e proprio.

Le esperienze sono state condotte amministrando alle arvicole i semi delle ricordate specie, o soli o mescolati insieme allo stato di secchezza normale, oppure contenenti una umidità in più della normale, variabile dal 20 al 45 %, al massimo cioè di umidità da essi assorbita dall'avena.

Dalle esperienze è risultato che il maggior consumo, durante 24 ore, di semi allo stato secco è di avena. A questa è seguita la *bianchetta*, indi la *maiorca* e successivamente il granturco, il grano duro e, in debolissima misura, l'orzo. La veccia secca invece non è toccata.

Il consumo maggiore degli stessi semi contenenti il 20 % ed oltre di umidità più del normale è stato pure dell'avena, poi della veccia, della *bianchetta*, della *maiorca*, dell'orzo, del grano duro e del granturco.

Tra tutti questi semi i primi ad essere consumati sono quelli dell'avena. Quindi questa è il cereale più preferito, sia esso con l'umidità normale che con l'umidità superiore.

Il seme che contiene la quantità maggiore di umidità è consumato in misura maggiore del corrispondente secco.

Se, oltre ai suddetti semi, l'arvicola ha a disposizione erba od acqua, il consumo dei medesimi è maggiore di quando non abbia l'una o l'altra.

---

(1) Nella Capitanata la *bianchetta* e la *maiorca* sono le varietà di grano tenero generalmente coltivate.



Ed ora riporto i dati del consumo verificatosi delle singole specie e varietà di cereali sperimentati allo stato secco o ammolito nell'acqua.

Da 15 arvicole a cui si amministrarono gr. 100 di *maiorca*, in 72 ore si consumarono gr. 72.5 di seme, cioè gr. 24.10 in 24 ore e gr. 1.60 al giorno da ciascuna.

Da 10 arvicole a cui si amministrarono gr. 100 di *bianchetta*, in 50 ore si consumarono gr. 41.8 di seme, cioè gr. 20.1 in 24 ore e gr. 2.01 al giorno da ciascuna.

Da 6 arvicole come sopra gr. 100 di avena, in 51 ore si consumarono gr. 71.4 di seme con i suoi invogli, cioè gr. 33.6 in 24 ore e gr. 5.6 al giorno da ognuna, corrispondenti a gr. 4.06 di seme senza invogli, giacchè 100 gr. di avena contengono gr. 74.62 di seme nudo e gr. 25.38 di invogli. Da altre 4 arvicole il consumo è stato in 24 ore di gr. 4.55 per ciascuna di avena senza invogli.

Da 5 arvicole come sopra, gr. 100 (in due volte) di *maiorca* contenente il 20 % di acqua in più del normale, si consumarono gr. 35.6 di seme in 51 ore e mezza, cioè gr. 3.35 per ciascuna in 24 ore, corrispondenti a gr. 2.68 di seme allo stato di secchezza normale.

Da 5 arvicole come sopra, gr. 80 (in due volte) di *maiorca* tenuta nell'acqua per 12 ore si consumarono in 113 ore e mezza gr. 77.5 di seme, cioè gr. 15.5 per ciascuna ed in 24 ore gr. 3.27 corrispondente a gr. 2.20 di seme allo stato di secchezza normale. Altre 6 arvicole consumarono gr. 3.51 di seme corrispondente a gr. 2.6 del seme con la secchezza normale.

Da 7 arvicole a cui si amministrarono mescolati insieme gr. 50 di avena e gr. 50 di *maiorca* in 50 ore si consumarono gr. 20 di avena e gr. 9 di *maiorca*, cioè gr. 0.77 di questa per ognuna in 24 ore e gr. 1.71 di avena (corrispondente a gr. 1.28 di seme privo di invogli). In totale il consumo è stato di gr. 2.01 di semi per ciascuna arvicola.

Da 7 arvicole come sopra, gr. 100 di avena tenuta per 12 ore nell'acqua, si consumarono in 24 ore gr. 58, corrispondente a gr. 2.88 per ognuna di seme senza invogli allo stato di secchezza normale.

Da 6 arvicole come sopra, gr. 50 di *maiorca* e gr. 50 di avena mescolati insieme e tenuti nell'acqua per 12 ore, si consumarono in 36 ore, gr. 22.99 di *maiorca* (= gr. 14.72 di seme con secchezza normale) e gr. 34.82 di avena (= gr. 19.16 allo

stato secco, cioè in 24 ore gr. 15.33 di *maiorca* (= gr. 9.82 allo stato secco) e gr. 22.93 di avena (= 12.61 allo stato secco). E per ognuna gr. 1.63 di *maiorca* allo stato secco e gr. 1.82 di avena allo stato secco priva di invogli, in 24 ore. In totale gr. 3.45 di seme per ciascun individuo.

Da 6 arvicole come sopra, gr. 10 per ciascuna specie di avena, *maiorca*, *bianchetta*, grano duro, granturco, ed orzo, mescolati insieme, si consumarono in 24 ore, da ciascun individuo: gr. 0.66 di cariossidi di avena, (tutta quella amministrata), gr. 0.33 di *maiorca*, 0,45 di *bianchetta*, 0,045 di grano duro, 0,09 di grano turco e gr. 0.021 di orzo. In totale gr. 1.59 di seme per ciascun individuo.

Da 6 arvicole come sopra, gr. 10 per ciascuna specie di avena, *maiorca*, *bianchetta*, grano duro, granturco ed orzo tenuti nell'acqua per 12 ore e mescolati insieme, si consumarono in 24 ore da ognuna: gr. 0.61 di cariossidi di avena, gr. 0.53 di *bianchetta*, gr. 0.27 di *maiorca*, 0.16 di grano duro, 0,13 di granturco e 0,37 di orzo. In totale gr. 2.07 di semi allo stato normale per ciascun individuo.

Da 4 arvicole come sopra, gr. 15 di *bianchetta*, gr. 15 di *maiorca* e gr. 15 di avena, mescolati insieme, si consumarono in 24 ore, gr. 2.28 di *bianchetta*, gr. 0.56 di *maiorca* e gr. 4.50 di cariossidi di avena (tutta quella amministrata); e cioè gr. 0.57 della prima, gr. 0.14 della seconda e gr. 1.15 della terza. In totale gr. 1.86 di seme per ciascun individuo.

Da 6 arvicole come sopra, gr. 25 di *maiorca*, gr. 25 di *bianchetta* e gr. 25 di avena mescolati insieme, ed erba a disposizione, si consumarono in 24 ore da ciascun individuo: gr. 0.95 di *maiorca*, gr. 0.93 di *bianchetta* e gr. 0.75 di cariossidi di avena. In totale gr. 2.63 di seme per ciascuna arvicola.

Da 7 arvicole si consumarono in 24 ore gr. 5.96 di grano duro, cioè da ciascuna arvicola gr. 0.85 di seme.

Da 8 arvicole si consumarono in 24 ore gr. 27.53 di grano duro dopo essere tenuti nell'acqua per 36 ore ed avere assorbito gr. 5.8 di acqua, cioè il 38.66 % del proprio peso. Dimodoöch ogni arvicola consumò gr. 3.44 di seme secco.

Da 6 arvicole si consumarono in 24 ore gr. 16.64 di orzo, dopo che questo fu tenuto nell'acqua per 48 ore e ne aveva assorbita il 63.33 % del proprio peso. Il consumo per arvicola fu quindi di gr. 2.77.

Da 7 arvicole a cui si amministrarono, mescolati insieme, gr. 10 per ciascuna specie di avena, *maiorca*, *bianchetta*, grano duro, granturco, orzo, riso e veccia nera dopo essere stati tenuti nell'acqua per 48 ore alla temperatura di 19.° C., si consumarono da ognuna, in 24 ore, gr. 0,82 di avena, gr. 0,82 di *bianchetta*, gr. 0,82 di veccia, (cioè tutti i 30 gr. delle tre specie), gr. 0,76 di riso, gr. 0,70 di *maiorca*, 0,68 di grano duro, 0,52 di granturco e gr. 0,48 di orzo. Un totale di gr. 5,60 di semi per individuo e in 24 ore.

Da 4 arvicole si consumarono, in 24 ore, gr. 3,04 di grano duro, che aveva assorbito il 40 % di acqua, gr. 2,13 di granturco, che aveva assorbito il 31,3 % di acqua e gr. 2,12 di riso che aveva assorbito il 20,6 % di acqua. Un totale di gr. 7,28 di semi allo stato secco, e gr. 1,82 per ognuna.

### Figliuolanza ed allevamento dei piccoli.

L'arvicola partorisce in tutte le epoche dell'anno da uno a sei piccoli al massimo (1). Ma, l'epoca, in cui quasi tutte le ar-



Fig. 21.

Arvicole neonate. (Ingrandite del doppio).

vicole prolificano, è dalla primavera a quasi tutta l'estate, da marzo a settembre

---

(1) Qualcuno, come il Dott. Antonio Carelli, Delegato Tecnico antifellico di Torremaggiore, mi ha asserito di aver trovato 7 piccoli in un nido. Io, senza infirmare quanto egli mi ha riferito, non ho mai trovato tale numero; ho solo ottenuto da una madre, e trovato due sole volte, sei piccoli in un nido. Meno raramente il numero dei piccoli arriva a cinque, spesso a quattro, ma spessissimo a tre.

I neonati sono assai delicati e soffrono molto il freddo in inverno e principio di primavera, giacchè se stanno qualche ora allo scoperto, senza esser riparati e riscaldati dalla madre o artificialmente, muiono.

Ma, anche più tardi di dette epoche, i piccoli soffrono il freddo ed hanno bisogno di essere tenuti a temperatura conveniente.

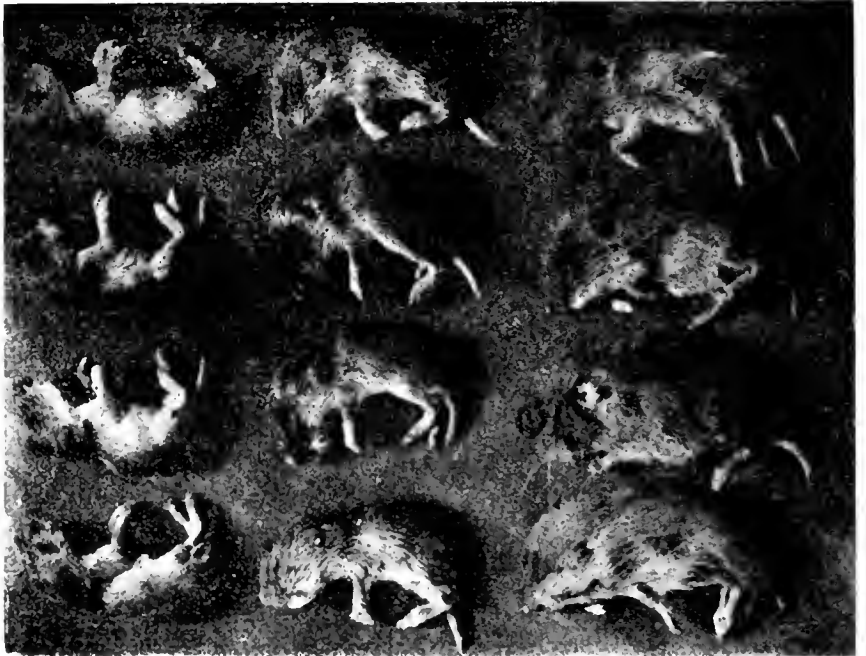


Fig. 22.

Piccoli di arvicole di varia età. Quelli di sinistra *a* sono di 12 giorni di età; quelli del centro *b* sono di 18 giorni di età e quelli di destra *c* sono di 25 giorni. (Grand. natur.)

I piccoli, dalla nascita a 7-8 giorni di età in estate e da 10 a 12 in primavera, hanno colorito rosso-carnicino con peluria radissima, gli occhi chiusi (Fig. 21) ed il corpo raccolto su se stesso, cioè curvato verso la faccia ventrale. Dopo questo tempo, la pelle al dorso diventa grigia ed al ventre pallida, i peli sono più numerosi e del colore della pelle sulle due parti corrispondenti. Anche gli occhi si socchiudono alquanto (Fig. 22).

Prima di questa epoca i piccoli non si reggono in piedi, per la qual cosa, nel caso in cui la madre è costretta a fuggire per

un pericolo immediato, essi sono da questa lasciati nel nido. Se però questo pericolo non è immediato, essi sono salvati, avendo la madre davanti a se del tempo per provvedere alla loro salvezza. Infatti, essa li afferra con gli incisivi al collo, come fanno le gatte, o ad un arto o al fianco e li trasporta uno ad uno in luogo sicuro del cunicolo. In questa bisogna la madre può essere coadiuvata dal maschio o dalle coabitanti.

Che la madre provvede alla salvezza dei figli trasportandoli lontano dal nido si arguisce dal fatto che, quando si disfanno i



Fig. 23.

Arvicola che sorpresa nel suo nido fugge trascinando i suoi piccoli attaccati al capezzolo delle mammelle.

cunicoli con uno strumento qualunque, spesso si trova uno o due piccoli nel nido e gli altri lungo il cunicolo, ove sono stati lasciati, perchè essa non ha avuto il tempo di trasportarli tutti e presto lontano dal pericolo.

Dopo i 7-12 giorni di età fino al 17<sup>o</sup>-18<sup>o</sup> giorno i piccoli, in caso di pericolo, si afferrano con i loro incisivi al capezzolo delle mammelle della madre e si lasciano trascinare (Fig. 23 e 24).

Se avviene che il nido con tutti i piccoli e la madre si spostano artificialmente dalla camera, o sono disturbati continuamente, quella uccide i figli e li divora.

Più volte ho assistito al trasporto ed alla uccisione dei figli da parte della madre quando si verificava uno dei tre casi accennati: il pericolo, il cambiamento di posto ed il disturbo continuo.

La prima volta fu il 11 novembre con arvicole da cui avevo ottenuto, dopo molti tentativi infruttuosi, dei figli. L'11 novembre

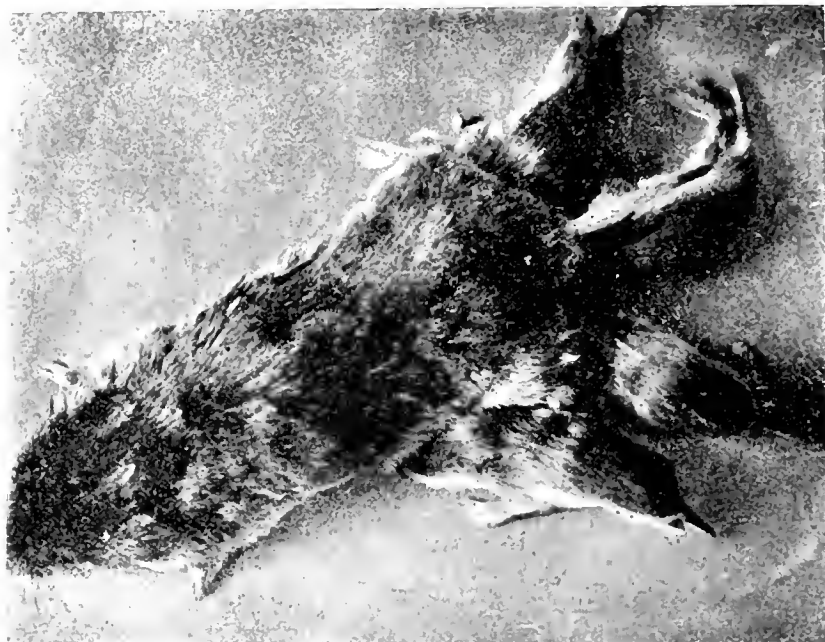


Fig. 21.

Arvicola che trascina i quattro figli suoi ciascuno attaccato al capezzolo delle mammelle.

rinossi la terra contenuta in una cassetta di legno alta m. 0,60, larga 0,40 e lunga 0,90 ove avevo lasciate tre arvicole. Nel nido trovai due piccoli e in una branca del cunicolo un 3°, lasciatovi certamente dalla madre nella fuga; tutti di tenera età. La novità del fatto e la soddisfazione di essere riuscito ad avere piccoli da allevamento artificiale, raddoppiarono le mie cure ed attenzioni. Raccolsi delicatamente i piccini, e li lasciai in mezzo a cotone idrofilo e il tutto in un vasetto di terra cotta, fra quelli fatti costruire appositamente per gli allevamenti, avente la forma di pentola col relativo coperchio e con alla base un foro laterale di

3 cm. di diametro. Indi posi il vasetto con i tre adulti in un angolo della stessa cassetta vuotata della terra, ed un secondo vuoto nell'angolo opposto.

I primi due giorni, togliendo il coperchio dei vasetti, osservai spessissimo ciò che avveniva nel loro interno. Ma, il mattino del terzo giorno, con mia meraviglia, non trovai più nel solito vasetto i piccoli, sibbene in quello opposto, ove, in precedenza, gli adulti avevano apprestato un giaciglio di erbe verdi e secche. Qui rimasero per 3 giorni, fino al 17, giorno in cui riempii a metà la cassetta con della terra per lasciare le arvicole nelle condizioni più prossime al naturale. La mattina del 18, con mio stupore e rammarico, non trovai nella cassetta nè adulti, nè figliuoli. Cercai dovunque nella stanza. Finalmente sotto uno scalfale trovai un piccolo morto che aveva già acquistato il colorito grigio e, a 70 cm. circa, più lontano, un secondo boccheggiante. Degli adulti e del 3° figliuolo nessuna traccia. Perduta la speranza, volli osservare che cosa era avvenuto di altra coppia di arvicole posta una 15<sup>a</sup> di giorni prima in cassetta con terra vicino a quella in osservazione.

Altra sorpresa. Qui non trovai la coppia contrassegnata con la coda mozzata, sibbene tre arvicole con un piccolo della stessa età degli altri due (il morto ed il morente), trovati sotto lo scalfale.

Adunque queste arvicole erano quelle dell'altra cassetta che avevano emigrato, scacciando i veri proprietari dalla loro dimora, e cercato di trasportarvi tutti i piccoli. Senonchè, uno solo di questi era stato condotto a salvamento nel trasporto; gli altri, nel salto che la madre doveva aver fatto per passare da una cassetta all'altra, eran dovuti cadere nel vuoto e la madre stessa doveva essere scesa per prenderli. Ma, poichè non aveva potuto risalire col fardello su per la parete verticale della cassetta per metterli al sicuro, li aveva trasportati altrove. Però, vedendoli semimorenti, li aveva abbandonati a se stessi ed aveva raggiunto i compagni ed il terzo figlio vivente, salendo sulla cassetta di cui una parete distava 2 cm e  $\frac{1}{2}$  da quella della stanza. Di poi potetti osservare che queste arvicole, durante la notte scendevano e salivano dalla cassetta facendo presa con le unghie tra le due pareti ricordate.

Gli scacciati della 2<sup>a</sup> cassetta, dopo accurate ricerche, furono rintracciati in un barattolino di latta situato in un angolo della stanza attigua.

In un secondo caso feci queste altre osservazioni: cambiai di posto a 4 arvicole, una delle quali allevava 5 figliuoli di 3-4 giorni di età, ponendole in recinto con vari vasetti soliti. Esse erano da me osservate tre, quattro e più volte al giorno; e con mia meraviglia trovavo i piccini ora in un vasetto ora in un altro. Un giorno assistetti al trasporto dei piccoli e constatai che nella bisogna la madre era coadiuvata da due sue compagne. Questi cambiamenti durarono per 3 giorni consecutivi, quando al 4° la madre, stanca dal continuo disturbo, uccise i figli e li divorò.

In un terzo caso una madre, che allevava tre figliuoli già grandicelli (rimanevano afferrati al capezzolo delle mammelle), disturbata, fuggì dal nido lasciando in esso un figlio e trascinando un secondo, mentre il terzo si era sbandato e vagava fuori dondolandosi nel cammino. Passato il pericolo rientrò nel nido, ma vi trovò uno solo dei figli. Allora riuscì, cercò il terzo e tentò di afferrarlo per trasportarlo nel nido. Però, il figliuolo che trainava, le dava fastidio, epperò lo afferrò con gli incisivi per l'arto posteriore, lo staccò dal capezzolo e lo trasportò nel nido. Poi uscì di nuovo, raggiunse lo sbandato e, afferratolo per il collo, trasportò anch'esso nel nido ove erano gli altri due.

In un'ultimo caso osservai che la madre di quattro piccolini dai 3 ai 4 giorni di età, cambiata di posto assieme ad essi, dopo avere esplorato il nuovo ambiente e trovato inadatto alla incolumità dei suoi, sia perchè io spiavo da vicino le sue mosse, sia perchè l'inserviente scopando le stanze attigue del laboratorio faceva dei rumori, rientrò nel nuovo nascondiglio e trasportò fuori ad uno ad uno i figli fracassando loro il capo ed uccidendoli. Indi, girò attorno nel recinto, cercando di uscirne, e, dopo un quarto d'ora, tornò nel macabro luogo, ove aveva fatto giustizia dei propri figli, afferrò ed allineò questi in un angolo e, rimiratili, li divorò.

I figli delle arvicole succhiano il latte fino al 20-21° giorno dalla nascita. A questa età sono slattati e mangiano come i genitori distruggendo, però, più erbe di quel che non divorino. Dal 15° al 20° giorno prendono un nutrimento misto, erbe e latte. I semi duri non li possono rodere, ma se sono rammolliti ne mangiano con avidità; meglio ancora se sono spezzati e rammolliti insieme.



Ho potuto molto bene seguire i piccoli in questa età, poichè li ho allattati artificialmente, dal 13<sup>o</sup> giorno dalla nascita, con latte di vacca, e li ho allevati fino all'età in cui si nutrivano da sè, come gli adulti, di sostanze verdi e secche.

Le arvicole giovani sono chiamate dal volgo *allieri* e sono riconoscibili per il colore del pelame, che è grigio scuro superiormente e bianchiccio ventralmente; mentre, negli adulti, esso è rossiccio e grigio pallido nelle due regioni rispettive. Tale colore nei giovani, si conserva per qualche mese, poi, mutando il pelo, acquista quello definitivo.

I giovani diventano adulti atti a prolificare al 3<sup>o</sup> e 5<sup>o</sup> mese di età. Così, dai nati il 27 gennaio, ho avuto i primi figli il 30 maggio, e, da quelli del 25 febbraio, ho avuto figli il 4 giugno; infine, dai nati in maggio, ho ottenuto figli in ottobre.

**Tempo impiegato nella gestazione.** — L'arvicola ha una gestazione che in estate va dai 30 ai 45 giorni. Questi numeri, però, sono approssimativi e ricavati per deduzione.

Ho fatto finora numerose prove tenendo, per qualche tempo, maschi con femmine e poi separandoli; ma non sono riuscito ancora ad avere figli da esse.

**Numero delle generazioni.** — Non ho potuto precisare il numero delle generazioni che un'arvicola compie durante l'anno, perchè, negli allevamenti, è venuto a morirmi la femmina o, per circostanze non ancora ben precisate, questa non ha prolificato più, o ha partorito l'anno successivo, in seguito a cambiamento di ambiente e di nutrimento. È probabile che nell'anno un'arvicola compia 5 generazioni.

Riferisco però alcuni dati:

Una femmina ha partorito il 25 febbraio 1917, una seconda volta il 16 maggio ed una terza il 26 luglio dello stesso anno.

Questa femmina proveniva da arvicole selezionate nell'agosto del 1916. Fu nutrita, insieme al maschio, con semi di cereali (grano, avena), erbe, pane, fino al maggio del 1917, e poi con sole erbe graninacee fino al gennaio del 1918. In seguito ho dato loro nuovamente cibo misto. Nell'aprile di quest'anno ho poi cambiato ambiente a questa coppia lasciandola in recinto all'aperto ove erano piante di veccia, grano, favetta, avena ed orzo. Nel maggio successivo la femmina ha nuovamente partorito tre piccoli.

Da tale coppia ho ottenuto nel primo parto 4 figli; nel 2<sup>o</sup> due; nel 3<sup>o</sup> quattro e nel 4<sup>o</sup> tre figli. In circa due anni (22 mesi) essa ha dato finora 16 figli.

Una seconda coppia giovane, separata da allevamenti in laboratorio, che non aveva mai dato figli, ha partorito n. 2 figli il 4 giugno 1917 e n. 5 il 3 agosto 1917. In seguito non ha più prolificato. Fu nutrita con erbe dal 25 luglio 1917 fino ad oggi.

Una terza coppia come sopra ha partorito 3 figli il 7 aprile 1917 e 5 il 1° luglio stesso anno. In agosto la femmina morì ed in settembre anche il maschio.

Una quarta coppia, come sopra, ha partorito 3 figli l'11 novembre 1916, 4 il 15 febbraio 1917 e 3 il 24 maggio stesso anno. Da allora nessun altro figlio. Il nutrimento erbaceo fu dato dal febbraio del 1917 a tutt'oggi.

Una quinta coppia, come sopra, ha partorito due figli il 13 febbraio 1917, 3 il 25 maggio e 6 il 7 agosto stesso anno. Da questo mese non si ebbero più figli. Il nutrimento erbaceo fu dato dal luglio 1917 ad oggi.

Una sesta coppia, come sopra, ha partorito 3 figli il 17 aprile 1917. In giugno morì la femmina.

La sterilità temporanea della femmina pare dipenda dal nutrimento poco fosfatico, secondo dimostrano gli esempi riportati. Ed in questo senso sto ora facendo numerose prove.

### Proporzione dei maschi e delle femmine.

La quantità numerica dei maschi nelle arvicole rispetto a quella delle femmine mi è risultata costantemente inferiore. Infatti, in vari lotti ed in diverse epoche, ho trovato le seguenti cifre:

1° lotto N.	90	arvicole	esaminate:	maschi	9,	femmine	81
2° » »	80	»	»	»	17,	»	63
3° » »	143	»	»	»	18,	»	125
4° » »	92	»	»	»	26,	»	66
5° » »	32	»	»	»	11,	»	21

Sicchè su 437 arvicole vi erano 81 maschi e 356 femmine con la proporzione di circa 18,7 % degli uni di fronte a 81,3 % delle altre.

Dato l'esiguo numero di maschi rispetto alle femmine, l'arvicola, per condizione di fatto, deve essere incestuosa.

I maschi devono andare di famiglia in famiglia a compiere il loro ufficio, come ce lo mostra del resto l'esperienza in pieno campo riferito a pag. 29.

### **Attività delle arvicole durante l'anno.**

Le arvicole non stanno mai in riposo. Tutto l'anno esse danneggiano, almeno per quanto si riferisce alla specie di Puglia.

La loro attività (considerando l'anno agrario), comincia dal novembre col danneggiare le tenere piantine dei cereali, continua in dicembre, gennaio ecc. fino a quando i cereali non sono mietuti e trebbiati.

In agosto e settembre raccolgono le spighe ed i chicchi caduti nella mietitura, ed in ottobre, dopo le prime piogge, recidono le erbe nate sui campi, per riprinchiare a danneggiare i seminati con il principio dell'anno agrario.

### **Durata della vita delle arvicole.**

Le arvicole possono vivere più di due anni. Una coppia selezionata nell'agosto del 1916 vive tuttora che scrivo, cioè dopo più di due anni da che fu catturata.

Essendo adulti gli individui di questa coppia, quando furono catturati, è presumibile che essi fossero nati almeno nel mese di aprile del 1916.

### **Terreni e luoghi preferiti dalle arvicole.**

Danysz (1) mette in prima linea, tra le condizioni sfavorevoli allo sviluppo delle arvicole, la natura del suolo e soprattutto del sottosuolo. E per la Francia trova uno stretto rapporto tra le zone infestate quasi continuamente e le formazioni secondarie e terziarie del terreno, deducendo, dall'insieme dei fatti, che le arvicole hanno una certa preferenza per i terreni calcarei, pur potendo vivere e svilupparsi in altri terreni.

E, conclude, che non è probabilmente tanto la natura chimica del suolo quanto la sua costituzione fisica che importa considerare; quindi: terreno abbastanza profondo, non troppo soffice (mobile) e sottosuolo permeabile all'acqua di pioggia.

---

(1) DANYSZ J., l. c., pag. 28-29.

Sulla influenza della natura del terreno riguardo « all'abbondanza di tali voraci animalletti » prima di Danysz ce ne parla il nostro Michelangelo Manicone, il quale appunto dice che « i terreni della Daunia abbondano di asciutta e soffice terra calcarea, attissimi a poterci cavare le loro case i topi e viverci comodamente. Nelle montagne ove domina l'argilla sono rari i topi » e la « bella regione (la Daunia) è disgraziatamente abitata da voracissimi topi perchè nei suoi terreni la terra calcarea abbonda e l'argilla scarseggia » (1).

Certamente la natura fisica del terreno è una base essenziale di vita delle arvicole, perchè, nel terreno troppo compatto, si ha umidità eccessiva durante l'inverno e la primavera, secchezza troppo pronunciata in estate, che causa profondi crepacci (con conseguente interruzione dei cunicoli), ed un indurimento molto forte da non permettere lo scavamento di nuovi cunicoli o del loro prolungamento. Nel terreno troppo sciolto, sabbioso, i cunicoli in estate non si mantengono ininterrotti, franano alla parte superficiale e si otturano, e, se il sottosuolo è impermeabile, l'acqua vi ristagna conservando troppa umidità all'abitazione.

Eccessiva secchezza ed eccessiva umidità, come troppa scioltezza del terreno, sono condizioni contrastanti con la vita e la prosperità delle arvicole.

Quindi i terreni compatti e sabbiosi sono sfavorevoli, viceversa sono favorevoli quelli mediamente compatti con sottosuolo permeabile.

Nella Capitanata queste condizioni ultime del terreno sussistono e potrebbero spiegare le frequenti infezioni più o meno forti di arvicole, senonchè la formazione geologica del terreno è quaternaria invece che secondaria e terziaria.

Inoltre, abbiamo in Italia molte altre località in cui la natura fisica del terreno è identica a quella della Capitanata, eppure ivi le infezioni di arvicole non si sono mai manifestate intensamente.

Secondo noi non basta che il terreno sia mediamente compatto con sottosuolo permeabile perchè le arvicole vi prosperino egregiamente e si moltiplichino, in certe annate, eccessivamente; è necessario, oltre ad altre circostanze, che esso sia anche incolto o lavorato ad intervallo di anni ed a coltura estensiva.

---

(1) MANICONE M., l. c., pag. 148.

Se noi consideriamo il sistema colturale della Capitanata vediamo che esso è a pascolo, a maggese lavorato, riposo ed estensivo; lavorazioni del terreno quindi nulle o poche, epperò senza o pochi disturbi alle arvicole. Le quali, perciò, vivono e prosperano a loro bell'agio e passano, al momento opportuno, dai terreni incolti, a distruggere quelli seminati (1).

In merito alla esposizione possiamo dire che nella Capitanata le arvicole non facciano distinzione. I terreni troppo ombrosi sono sfuggiti; così sotto l'ombra degli arboreti non troviamo che molto raramente qualche abitazione di arvicole.

### Emigrazione o spostamento delle arvicole ?

Blasius, Brehm, Grosbois, Danysz ed altri, come il volgo delle Puglie, parlano di emigrazione delle arvicole da una regione all'altra.

Blasius dice: «... ma si narrava pure di innumerevoli schiere (di arvicole) le quali avevano attraversate a nuoto il Reno in vari punti nelle ore più calde della giornata. Tuttavia nei luoghi vicini nessuno aveva osservato un aumento speciale nel numero delle arvicole; anzi pareva che queste fossero scomparse dappertutto nello stesso tempo senza ricomparire in nessuna parte.... La temperatura mite di una tarda estate, asciutta e piuttosto calda le aveva favorite fino all'ultimo momento (2) ».

Brehm scrive: « .... appena si avvicina il periodo della carestia emigra socievolmente nei campi vicini e talora da una regione all'altra, formando delle schiere numerosissime e valicando all'uopo alte montagne e larghi fiumi (3) ».

Grosbois: « .... nel 1822 una schiera innumerevole di campagnuoli passa il Reno a nuoto, nel 1823 essi (campagnuoli) traversano il Meno. »

« Essi vanno dritti, contornano gli ostacoli che non possono sorpassare per riprendere imperturbabilmente la loro via diritta

---

(1) Nelle vigne, ad esempio, che sono generalmente limitrofe ai terreni coltivati a maggese, o a riposo, non troviamo che pochissime arvicole, appunto perchè in esse si praticano, durante l'anno, più lavorazioni al terreno.

(2) BLASIUS in Brehm, loc. cit., pag. 616.

(3) BREHM *La Vita degli animali* - I mammiferi, vol. 2, pag. 614, 2 ed. ital., Torino, 1900.

ed arrestarsi in una regione che loro sembra propizia, spesso situata a centinaia di chilometri dal punto di partenza. »

« .... Noi crediamo piuttosto che le schiere migranti si ingrossano per via per formare orde innumerevoli come quelle che invasero, nel 1801, la Vendée, les Deux-Sèvres e la Charente-Inférieure e che fecero perdere quasi tutto il raccolto ». Ed attribuisce la causa « alle inondazioni, ai terremoti, ai grandi freddi, alla penuria di viveri dopo aver devastata una regione, ai lavori eseguiti su una grande estensione (1) ».

Lasciando da parte le inondazioni, i terremoti ed i grandi freddi che nella Capitanata non si sono verificati nel periodo immediatamente susseguente alle invasioni recentissime del 1911 e 1916, eppure le infezioni scomparvero agrariamente, certo la mancanza dei viveri è la causa di abbandono della dimora da parte delle arvicole ed il passaggio o spostamento da un campo all'altro; ma questi passaggi o spostamenti non si possono chiamare emigrazione da regione a regione, che nessuno studioso ha finora constatata da noi.

Danysz: « I campagnuoli non sono animali migratori propriamente detti, come le cavallette migratorie o certi uccelli, ma avviene qualche volta, nei casi di grandi invasioni, ch'essi lasciano bruscamente ed in massa le loro abitazioni, attraversano le riviere, la linea ferrata ed anche dei borghi abbastanza importanti per sparpagliarsi su estensioni molto più grandi, a qualche dozzina di chilometri dal luogo di loro partenza ».

« Si dice allora comunemente che i campagnuoli sono scomparsi, non si sa nè dove nè come. E intanto non se ne trovano morti alla superficie del suolo, nè nelle loro abitazioni e nessuno li ha visti partire nè arrivare da nessuna parte. Queste sparizioni hanno sempre dato da pensare agli agricoltori ed ai naturalisti e resterebbero probabilmente ancora per molto tempo misteriose se in certi casi, molto rari veramente, i campagnuoli non avessero lasciato traccia ben visibile del loro passaggio e che il caso ha fatto scoprire e notare ».

« Infatti nel 1892, nella invasione della Brie, un agricoltore gli racconta (a Danysz) che una notte tornando a casa in carrozza era stato sorpreso dai movimenti insoliti del cavallo; all'indomani passando per la stessa strada egli aveva trovato una

(1) A. Grosbois, l. c., pag. 37.

gran quantità di questi piccoli roditori schiacciati dalle ruote della carrozza e dai piedi del cavallo. È certo, dunque, che questi animali hanno dovuto attraversare la strada in gran numero. Un altro fatto analogo fu raccontato anche a Danysz dagli abitanti di Ruffec, nel 1904, alla fine della grande invasione di campagnuoli nelle Charentes. Un mattino trovarono dei campagnuoli annegati nei troguoli e nelle vaseche. Un'armata di questi roditori dunque dovette attraversare una parte della città durante la notte precedente ».

« Infine egli (Danysz), ha assistito ad un esodo di campagnuoli traversanti la linea ferrata da Parigi a Bordeaux alla stazione di Loulay, vicino Saint-Jean d'Angély. Era verso le 9 di sera, nel 1905, in inverno. Essi erano così numerosi che egli potette afferrarne qualcuno vivente sulla banchina della stazione » (1).

E dice che le sparizioni misteriose dei campagnuoli da una località possono essere spiegate facilmente per il fatto che questi animali si mettono in viaggio dopo il tramonto del sole, sanno evitare quanto più è possibile i luoghi abitati ed è un caso il poter riscontrare uno di questi esodi o le loro tracce in una città o su una strada. E se essi non si possono trovare altrove, almeno poco tempo dopo la loro scomparsa, è, prima, perchè ne periscono molti, probabilmente la gran maggioranza, per via, annegati nei corsi di acqua o nei pantani, e poi, perchè, come escono dal loro foro e dal loro sentiero sono, per così dire, senza difesa, in gran numero mangiati dai gatti e dai piccoli carnivori selvatici, (faine, donnole), di cui il numero aumenta quanto quello dei campagnuoli. In seguito è molto probabile che si sparpolino sopra estensioni di terreno molto più grandi di quelle che hanno lasciato e, che scavando gallerie, sul principio non praticano che un piccolo numero di fori di uscita. Queste sono le ragioni perchè, durante un certo tempo, sfuggono all'attenzione dei coltivatori delle nuove località invase.

E l'esodo in massa, secondo Danysz, è determinato dal grande sviluppo numerico delle pulci e degli acari sulle arvicole che rendono a queste una vita impossibile nel loro nido, considerato che le medesime non possono liberarsene coi propri mezzi. Per ciò esse sono obbligate a lasciare la propria dimora, e, siccome le vicinanze immediate sono occupate, tutt'attorno, da altri cam-

---

(1) DANYSZ J. - l. c., pagg. 30-32.

pagnuoli, che d'altronde si trovano anch'essi nelle stesse condizioni, così se ne vanno tutti insieme a cercare altrove, lontano, dei territori ancora immuni.

Cita a questo proposito l'esempio della invasione dell'Aisne che durò 4 anni, dalla primavera del 1908 all'autunno del 1911 e che si diffuse gradatamente, per emigrazioni successive, progressive in tutte le direzioni, partendo da un focolaio relativamente molto ristretto.

Veramente l'esodo, l'emigrazione delle arvicole a distanza di decine di chilometri, come è raccontato da Danysz, non è giustificata per il solo fatto dello sviluppo stragrande di pulci e di acari che le possono tormentare. Tanto questi parassiti sarebbero rimasti nella gran maggioranza sul corpo degli ospiti, e, nella nuova dimora, si sarebbero certamente riprodotti, come nella vecchia, costringendo gli ospiti medesimi ad abbandonarla presto. Ed infatti pare che ciò avvenisse, poichè l'anno successivo le arvicole abbandonarono anche la nuova dimora. E così per il 3° e 4° anno.

Nel 1916 in Puglia le arvicole abbandonarono la propria dimora, ma non per le pulci, gli acari ed i pidocchi che non erano numerosi, e poi diminuirono gradatamente di numero non perchè esse emigrassero, ma per altre cause, tra cui le malattie secondo gli studi e le osservazioni del Prof. Splendore ricordato.

Nè, la emigrazione a causa di questi parassiti è corroborata dal fatto citato da Danysz, che cioè le arvicole sviluppatesi in un piccolo centro dell'Aisne, negli anni successivi, per emigrazione progressiva invasero tutto il resto del territorio, poichè lo stesso Danysz non ci dice se la zona prima infestata, cioè il focolaio riscontrato nel 1908 nel comune di Etreilles rimase immune nel 1909; la zona infestata nel 1909 rimase tale nel 1910 e quella di quest'ultimo anno lo fu nel 1911. Se vi era emigrazione il focolaio del 1908 doveva rimanere immune nel 1909 e, successivamente, secondo l'ordine di infezione, le altre zone.

E questo era interessante a conoscersi.

Secondo me, ed in seguito al risultato di osservazioni su mezzo ettaro di terreno appositamente infettato da pochi individui di arvicole lasciati in due luoghi opposti (1), la infezione successiva su altre plaghe, che Danysz addebita alla emigrazione, ha origine molto semplice. Essa avviene per diffusione ed espansione

(1) Vedi a proposito quanto è detto nel capitolo « *Famigliarità* » pag. 28 e 29.



di piccoli centri arvicolarî localizzati nella plaga stessa, in seguito all'aumentato numero di individui ed a difetto di nutrimento.

Tanto le pulci quanto gli acari non entrano in questo spostamento o dislocazione di famiglie dai luoghi in cui si trovano.

Come avviene la espansione ?

Facciamo degli esempi, premettendo che nella Capitanata le arvicole esistono sempre, sparse qua e là, nei campi coltivati o no; quindi sia nei terreni a cereali, sia in quelli a maggese, riposo e pascolo. Ben inteso che, in questi ultimi, il numero è maggiore, perchè ivi le arvicole, o non sono disturbate mai (nei pascoli), o lo sono dopo qualche anno (nei terreni a riposo), dalle lavorazioni del terreno che rovinano i cunicoli e sopprimono molte erbe.

Adunque, partiamo da una coppia di arvicole, un maschio ed una femmina, che abbia stabilita la propria abitazione su una area di terreno di 10 mq., ad es., ed ove l'erba esiste in quantità sufficiente alla vita loro ed a quella dei discendenti immediati, conviventi fino a quando questi non sieno diventati adulti.

Le erbe dei 10 mq. non bastano al sostentamento di tutti. Ragioni biologiche spingono gli individui della stessa famiglia a separarsi. Quali di essi si distaccano, i figli o i genitori ?

Da esperienze in allevamento di laboratorio fatte in una stanza di mq. 16 con una coppia di arvicole (maschio e femmina), da cui erano nati nel maggio 5 figli, di cui due maschi, risulta che parte dei figli si allontana dall'abitazione ove nacque.

Infatti, in detto allevamento con i soliti mattoni di argilla posti nella stanza in sei luoghi convenientemente distinti, 2 figli (un maschio ed una femmina), sono rimasti con la madre nella vecchia dimora, altri due (una femmina ed un maschio) hanno costruito un nido a se, e, finalmente, il 5° figlio (femmina) col padre ne hanno costruito un secondo anche a se. I mattoni con i 3 nidi erano distanti rispettivamente 3-4-6 metri.

Di queste 3 famiglie derivanti da una sola, l'ultima coppia ha dato 3 figli nella prima quindicina di ottobre.

Avvenuta la separazione, si costituisce almeno una seconda famiglia non lontano dalla prima, ammettendo che nelle vicinanze la pastura è abbondante. Diciamo almeno, una seconda famiglia, perchè consideriamo che i figli sieno tre, come è la media.

La nuova famiglia occupa anch'essa col suo cunicolo altri 10 mq di terreno contiguo, o quasi, ai precedenti. Avremo così 20 mq. di superficie infestata.

Questa seconda famiglia prolifica, mentre continuano a prolificare i genitori da cui essa si era separata.

Ed ecco nuove separazioni, non più in una sola, ma in due famiglie ed in più individui.

Ripetendo lo stesso procedimento in prosieguo di tempo e di spazio le arvicole aumentano di numero nello stesso tempo che aumenta lo spazio di terreno infettato.

È così che si hanno zone più o meno vaste di terreno infestate dai discendenti di un solo cespite, di cui quelli che provengono dagli ultimi parti delle prime famiglie formatesi devono percorrere uno spazio più lungo per trovare un posto libero e confacente.

Ma, a distanza p. e. di 100 m. dall'abitazione della prima coppia ve ne è una seconda che contemporaneamente si riproduce e segue la prima nelle sue attività.

Allora l'allargamento delle zone infestate, seguendo direzione centrifuga, fa a poco a poco scomparire lo spazio di terreno libero interposto tra le due coppie, e così le zone vengono mano mano a congiungersi ed a confondersi.

Così avvenendo in ogni podere di una contrada e, contemporaneamente, in quelli di altre contrade limitrofe si ha che tutto un territorio si infesta, e, in un dato tempo, anche una intera regione. Infezione di terreni, quindi, graduale, non simultanea, improvvisa.

Ciò è subordinato però a condizioni favorevoli o no allo sviluppo delle arvicole (1).

Gli esempi riferiti si possono paragonare a quanto avviene alla superficie dell'acqua stagnante se, su di essa, si fanno cadere,

(1) È possibile che la rapidità o meno della infezione di arvicole nei campi sia subordinata in misura non indifferente alla natura del nutrimento che le arvicole stesse sono costrette ad assumere, nonché ad altre cause.

Gli esempi più avanti riferiti, parlando delle generazioni, pare dimostrino appunto il concetto che le erbe ritardano o sospendono, per qualche tempo, la funzione generatrice, mentre i semi misti ad erbe la accelerano e la continuano ininterrottamente.

A parità di peso le erbe contengono principii nutritivi azotati e fosfatici molto inferiori ai semi, quindi la scarsezza dei medesimi contribuisce alla minore prolificità. In altre parole se le arvicole sono costrette nell'anno, per ragioni diverse, a nutrirsi di sole erbe proliferano poco o nulla; viceversa avviene se il cibo è misto (erbe e semi).

Le prove in corso potranno convalidare queste ipotesi o infirmarle.

contemporaneamente da vari luoghi. più sassolini. Si formano tante onde circolari quanti sono i sassolini, che si allargano, si allargano sempre più, fino a venire a contatto tra loro, a confondersi ed a sovrapporsi. Oppure, a quel che accade su una carta asciugante quando vi si fanno cadere, le une accanto alle altre, delle goccioline d'inchiostro. Queste si espandono mano mano fino a congiungersi ed a confondersi.

Avvenuta la saturazione in un territorio o in un campo, tutte le piante erbacee ivi esistenti sono distrutte ed allora, manendo il nutrimento, le arvicole si allontanano dalla loro dimora a schiere non numerose, gradatamente, in tutte le direzioni, nelle vicinanze ove sanno di trovare di che sfamarsi.

Così avvenne nel 1916. Allora le arvicole si riversarono nelle vigne vicine ai campi che avevano devastato giorni innanzi. Ma, quest'esodo non avveniva in masse numerose, come orde irrompenti, che emigrano da un luogo all'altro, nella stessa direzione, secondo è riferito dagli autori citati. Esso avveniva in tutte le direzioni, giorno per giorno, ora in molte, ora in poche, non proporzionate al numero che si trovava nei terreni vicini da cui le arvicole provenivano, e per un periodo di tempo abbastanza lungo dal giugno al settembre. Ciò dimostra che vi era spostamento e non emigrazione, come è inteso da altri.

Se si segue cronologicamente l'invio di arvicole catturate dalla Casa Pavoncelli al mio laboratorio, si vede chiaramente che nella stessa località il numero aveva delle alternative di alto e basso dal giugno al settembre.

Così avveniva in altre contrade, sia di proprietà della stessa Casa Pavoncelli, che di altri proprietari di Cerignola e di altri Comuni della Capitanata.

Questo fenomeno ci indica la espansione graduale, la diffusione centrifuga molto appariscente delle arvicole verso determinati luoghi, verso le vigne (nel 1916), ove erano erbe, o esse medesime offrivano il nutrimento, ma non la emigrazione nel senso voluto da vari autori.

Nella Capitanata si parlò, come ho accennato al principio di questa nota, fin dai primi di giugno, di una emigrazione delle arvicole, ed io non lasciai sfuggirmi una occasione propizia per constatare l'interessante fenomeno, poichè mi recai subito sui luoghi indicati. Ma, risultò una diceria, come risultò tale, l'altra propalatasi nel settembre successivo, secondo la quale le arvicole dalla

Capitanata erano passate nelle località alte della Puglia, eransi cioè concentrate sulle Murge, parte collinosa della Provincia di Bari.

E veramente emigrazione per la scarsezza, anzi per la mancanza di nutrimento vi sarebbe dovuta essere. Senonchè, di aumento di arvicole non si parlò nelle regioni limitrofe (Avellino, Potenza, Campobasso), nè in quelle più lontane (Calabria, Abruzzo), non solo nel 1917, ma, neppure nel 1918.

Anche nella Provincia di Bari non si parlò più di arvicole, eppure essa ha il confine, segnato dal fiume Ofanto, nelle immediate vicinanze alla infezione delle arvicole che infierì nel 1916!

Nè, vale la ragione addotta da Danysz, secondo cui lo sparpagliamento di questi roditori su estensioni molto più vaste e il piccolo numero di fori di uscita delle gallerie praticate da essi sul principio, li fanno sfuggire, per il momento, alla attenzione degli agricoltori, perchè questi, nel 1916, in tutta l'Italia meridionale, erano talmente ossessionati dal disastro agricolo di Puglia, che vedevano dovunque ed in quantità le arvicole e si affrettavano a reclamare rimedi al Ministero. Mentre poi, accorsi sul posto per fare la lotta, risultava ingiustificata ogni loro preoccupazione, poichè le arvicole erano nella quantità normale di tutti gli anni!

Secondo le mie osservazioni in Puglia, emigrazione di arvicole, nel vero senso non esiste, nè, come si dice, queste vi vengono dal di fuori, da località molto lontane. Esse vivono sempre sul posto e vi si riproducono ed aumentano di numero a seconda delle condizioni più o meno favorevoli. E le medesime diminuiscono di numero, come accadde nel 1916, sul posto ove si accrebbero, per cause diverse (malattie, deficienza di erbe ecc.).

È la diminuzione graduale del loro numero (ritenuta improvvisa dal volgo e da qualche studioso, perchè non hanno seguito il fenomeno), che fa ritenere come carattere migratorio la scomparsa agraria delle arvicole (1).

(1) A proposito di emigrazione per consiglio del Sen. Prof. Grassi, Presidente della Commissione delle malattie delle piante, feci una prova per sapere di quanto le arvicole si allontanavano dalla loro abitazione abbandonata.

Nell'agosto del 1916, il 23, dunque, in compagnia del ricordato Di Caporiacco e di alcuni del personale di Casa Pavoncelli, in contrada Canale Gentile nel Comune di Cerignola, lasciai libere 243 arvicole previamente tinte

Se, dunque, di emigrazione di arvicole in Puglia non si può finora parlare, si deve però ammettere il loro spostamento o di-slocamento dai centri di attività, in parecchi individui o isolata-mente, ma sempre gradualmente, per deficienza di cibo, sia perchè consumato da essi medesimi, sia perchè tolto con le lavorazioni del terreno.

### Cause nemiche.

**Malattie ed ectoparassiti.** — Come tutti gli esseri viventi anche le arvicole sono soggette a cause nemiche diverse, alcune delle quali riescono loro letali.

Il Prof. Splendore ricordato ha riscontrato, nelle arvicole di Puglia, 4 specie di Batteri, ch'egli ha denominate con *Bacterium Pitymysi* I, II, III e IV, che, come risulta dai suoi studi e dalle esperienze, danno luogo a quella tale moria ben conosciuta dagli agricoltori pugliesi.

Inoltre, ha riscontrato dei Vermii dell'ordine dei Cestodi (gen. *Hymenolepis*, *Cysticercus pisiformis*, ecc.), dei Nematelminti (*Gig. moniliformis*? *Oviuris*?); dei Protozoi come un *Hexamitus*, un *Megastoma*, *Trichonomas*, una emogregarina (*Hepatozoon pitymysi* Splendore), un sarcosporidio (*Sarcocystis pitymysi* Spl.) e dei Funghi (*Ifomiceli*) (1).

Anche il Mori ha isolato uno stipite del *B. murisepticum* Flügge (2).

---

ad un fianco di rosso carminio, su un campo arato, epperò privo di erbe, distante circa 2 km. in linea retta da una vigna di Pavoncelli circondata da fossetto di protezione.

Si osservò, nei giorni successivi, nei vasi del fosso, ma invano si trovò una di queste arvicole contrassegnate.

Questo esperimento doveva ripetersi, ma per la deficienza di numerose arvicole non fu possibile.

Il risultato negativo non può dar luogo a conclusioni di sorta. Io ho voluto semplicemente riferire la prova per dimostrare che non si è trascurato un argomento importante, che avrebbe dovuto portare ad una conseguenza interessante.

(1) Prof. A. SPLENDORE. — V. I. c. e « *Studi nell'interesse di una lotta biologica contro le arvicole.* » Est. Boll. Minist. Agric., Serie B, Roma 1918.

(2) Prof. N. MORI. — « *Di una malattia infettiva delle arvicole (Pitymys Savii) e del suo germe specifico* ». Cooperativa Tipografica, Napoli, 1917.

Oltre a questi parassiti viventi nell'interno del corpo delle arvicole, ve ne sono altri che vivono all'esterno. Così, sono da ricordarsi, le pulci, gli acari ed i pidocchi (1).

Il volgo è convinto che la presenza di questi ectoparassiti sulle arvicole è il segnale della prossima scomparsa dei piccoli roditori. E ne fa oggetto di osservazione continua nel periodo acuto di invasione delle arvicole.

Come, per lo stesso motivo, fa attenta osservazione all'arvicola se ha il collo un poco spelato, se le sue orecchie hanno le ulcere e se la pelle si distacca (volg. si *scorcchia*) facilmente dal corpo quando l'arvicola è schiacciata col piede.

Nel 1916 gli agricoltori facevano ripetutamente osservazioni in proposito e saggi con lo schiacciamento. E poichè non trovavano alcuna delle dette caratteristiche, rimasero meravigliati ed increduli all'annuncio, dato nel luglio da giornali politici, che in Puglia era cominciata la moria delle arvicole.

Pare che non esista un nesso tra queste caratteristiche e la scomparsa delle arvicole, se si eccettua quello per la presenza di numerose pulci, le quali, secondo le ricerche del Prof. Splendore, sarebbero l'agente trasmettitore dell'infezione batterica da arvicola ad arvicola.

Da tempo in Puglia si attribuiva alle pulci *soltanto*, come causa prima, la scomparsa delle arvicole. Infatti il menzionato De Lucretiis (2) nel 1790 scriveva: «... Quello però, che posso dirvi di certo si è, che l'unico loro morbo micidiale è quello delle pulci ben grosse, che attaccano i nocevoli animalletti e che abbatte prima la loro nativa vivacità, facendo loro abbassare le orecchie, ed indi gli uccide; ed è per esso contagioso talmente, che la nostra gente di campagna quando ne riconosce alcuni assaliti dalle pulci, con sicurezza pronostica la loro imminente distruzione. E scorgendosi tal morbo solamente quando sono moltiplicati allo eccesso, crederei, che nasca e si propaghi per quelle stesse ragioni che ordinariamente producono e mantengono le epidemie nelle numerose popolazioni, come sono la pulitezza e la vicinanza

---

(1) Il Prof. Splendore crede che le tre specie di pulci trovate sulle arvicole appartengano ai generi *Ceratophyllus* Curt., *Typhlopsylla* Wagner, e *Hystrihopsylla* Tachb.; il pidocchietto (una specie) al gen. *Haematopinus* e l'acaro ai Gamasidi.

(2) GAETANO DE LUCRETIIS in G. M. Giovene, l. c., pag. 56.

delle abitazioni, ed il dover essere molti ammuccchiati in una stessa tana, giacchè le leggi della natura sono costantemente inalterabili. Penso dunque che dalla qualità più o meno la sterminatrice di siffatto morbo dipenda sollecita o tarda numerosa comparsa dei medesimi (1) non dovendosi mettere in dubbio, che sempre ve ne sono in queste campagne, ma quando vengono desolati dall'accennato morbo epidemico, ne restano in sì scarso numero, che non vi si bada affatto ed in proporzione del numero scampato dall'epidemia deve riputarsi prossimo o lontano il loro per noi fatale moltiplico ».

Anche Blasius e Danysz accennano alle pulci ed alle ulcere. Il primo anzi parla della facilità con cui si lacera la pelle, così come ho avuto occasione di dire più sopra. Infatti egli scrive: « ... I topi vi erano cresciuti di numero, ma davano segni manifesti di trovarsi in cattive condizioni di salute. Molti erano coperti di ulcere e anche quelli che ne erano immuni avevano la pelle così floscia e facile da lacerare che riusciva impossibile tener uno in mano senza che la pelle si lacerasse in vari punti. Un mese dopo tornai per la terza volta nel luogo di cui discorriamo: ogni traccia di arvicola campagnolo era scomparsa..... Pareva che l'intera schiera delle arvicole fosse scomparsa come per incanto dalla terra. Molti individui erano morti in seguito ad una malattia contagiosa, molti altri si eran divorati a vicenda come fanno abbastanza di sovente anche in schiavitù » (2).

Il secondo: « Quando si uccide un campagnolo preso in un campo invaso da molto tempo e lo si posa subito dopo la sua morte su un foglio di carta bianca, si vede questo foglio coprirsi letteralmente in brevi istanti di pulci e qualche volta anche di piccoli acari » (3).

**Carnivori, insettivori e rapaci** — Ai nemici di origine batterica già menzionati, bisogna aggiungere quelli appartenenti agli ordini superiori: mammiferi ed uccelli.

Tra i primi ricordiamo la volpe, i cani, i gatti, la faina, la donnola, il tasso. Tra i secondi: il riccio, la talpa, il toporagno. Finalmente tra i rapaci sono da ricordarsi: la poiana, i falchi, la civetta, il barbagianni, il gufo, il nibbio, ecc.

(1) In questo periodo non si comprende bene cosa voglia dire l'A.

(2) BLASIUS, in Brehm, l. c., pagg. 615 e 616.

(3) DANYSZ J., l. c., pag. 32.

## Condizioni favorevoli allo sviluppo delle arvicole.

Alla natura fisica adatta del terreno, alla mancanza di pratiche colturali, alle contrarietà allo sviluppo dei batteri, occorre aggiungere l'andamento delle stagioni e la quantità di cereale più o meno grande rimasta sui campi dopo la mietitura.

L'andamento delle stagioni influisce se non sul grande sviluppo numerico delle arvicole certo sulla loro conservazione numerica, perché le precipitazioni atmosferiche, scarse in estate ed autunno, rendono le campagne arse dal sole cocente senza possibilità di sviluppo delle erbe, di quel tale nutrimento erbaceo, acquoso tanto necessario alla vita delle arvicole stesse, oppure senza quel grado di umidità al terreno necessario a mantenere umida la provvista.

La quantità poi di cereale rimasto sui campi mietuti esercita influenza, più o meno sfavorevole, sulla vita delle arvicole o sulla loro moltiplicazione.

Infatti, se essa è scarsa anche la provvista successiva alla mietitura è scarsa e, se, a questa scarsezza, si aggiunge una stagione siccitosa che non fa sviluppare le erbe, avviene tra le arvicole una selezione: gli organismi deboli periscono ben presto e sopravvivono i forti, i quali, però, per quello che abbiamo visto a proposito della influenza della natura del nutrimento, o non proliferano ripetutamente, o arrestano la procreazione.

Se al contrario la quantità di cereale rimasto sul campo è abbondante, come è avvenuto quest'anno, in alcune contrade di Cerignola, ed avviene sempre in determinate circostanze (1), e l'umidità necessaria è mantenuta nel terreno per cui essa può

---

(1) Quando per piogge il grano non può essere mietuto a suo tempo, esso alletta e la mietitrice non può tagliare tutti gli steli; e quando esso è di una varietà che lascia cadere i chicchi dalla spiga perchè non è mietuto prima della maturazione fisiologica, avviene che il grano rimane sul suolo in misura relativamente grande, sia allo stato di spiga, sia allo stato di chicchi. Allora le arvicole hanno a disposizione un abbondante e prezioso alimento continuativo fino alle prime piogge autunnali, fino a quando, cioè, le erbe possono svilupparsi abbondantemente ed offrire, in difetto dei suddetti semi, altro nutrimento, che continuerà, quando arriveranno a loro volta le piantine di cereali di nuova semina.



essere sufficientemente assorbita dai semi, le arvicole vivono tutte e continuano a moltiplicarsi (1).

Abbondanza di semi e sufficiente umidità sono le condizioni di vita e di moltiplicazione eccessiva delle arvicole.

Con ciò non si escludono le altre cause (malattie ecc.) che possono concorrere a mantenere lo sviluppo numerico nei limiti normali.

Tanto del nutrimento erbaceo, quanto di quello secco e misto ne abbiamo accennato più avanti, ed abbiamo visto dai risultati delle prove, le conseguenze che derivano dalla loro natura. Per cui si possono fissare questi capisaldi: le arvicole hanno bisogno di nutrimento acquoso; quello esclusivamente secco le conduce a morte più o meno presto; l'erbaceo le mantiene in vita vegetativa e in normale accrescimento numerico, ed il misto le rende più prolifiche.

Ora, quando in natura le arvicole si trovano, per il nutrimento, in una delle condizioni ricordate, si è certi del loro maggiore o minore incremento.

Ma, tutte queste considerazioni hanno bisogno di una lunga serie di osservazioni perchè sieno largamente confermate.

### Mezzi di lotta.

Come in tutte le epidemie i rimedi fioccano da tutte le parti, così, nella infezione arvicolina del 1916, vi fu una rifioritura di suggerimenti, tra i quali alcuni ridicoli, intesi a combattere questi piccoli roditori.

Noi ben inteso ci guarderemo di enumerarli ed elencarli tutti; ci soffermeremo su quei rimedi che la scienza e la pratica riconoscevano buoni ed efficaci e che abbiamo sperimentati.

I metodi di lotta dunque usati in Puglia nel 1915 e 1916 si possono dividere in due categorie: *diretti* ed *indiretti*.

---

(1) A nulla giova l'abbondanza dei semi se ad essa non si accoppiano le piogge a tempo opportuno, le quali, mantenendo i semi stessi umidi, forniscono alle arvicole indirettamente l'acqua di cui hanno bisogno.

Si possono tenere le arvicole in un magazzino di grano o di avena e di altri semi in genere con la sicurezza di vederle morire tutte, giorno per giorno, ed in breve tempo. Se però vi si lasciano dei recipienti con acqua, esse vivono egregiamente e proliferano.

Appartiene alla prima la *caccia diretta*; appartengono alla seconda: le *trappole*, le *buche*, i *vasi di terracotta infossati*, i *fossetti di protezione* volg. detti *trincee*, le *fumigazioni*, i *celemi* ed i *virus*.

**Lotta diretta.** — È una pratica usuale, di ogni anno, e consiste nel catturare ed uccidere le arvicole durante la lavorazione del terreno.

Arando e zappando il terreno si disfanno i cunicoli, le camere e i nidi delle arvicole. Cosicché queste sbucano tra le zolle rovesciate e fuggono; ma sono raggiunte dal lavoratore ed uccise.

Non sono rari i casi in cui qualche arvicola rimane sventrata o divisa in due dal vomere o dalla zappa.

In questa caccia, durante l'aratura, il provetto aratore, come vede l'arvicola, affida la guida dell'aratro ad una sola mano, mentre, colla frusta, che serve a sferzare gli animali, tenuta nell'altra, raggiunge l'arvicola fuggente e, con un colpo bene assestato, la uccide.

Nella Capitanata, ogni arvicola uccisa in questo lavoro del terreno è pagata un tanto, un centesimo o due ed anche cinque, per stimolare l'aratore ad una copiosa caccia.

Il premio, che così si chiama il compenso oltre al salario giornaliero, per tale caccia, è inversamente proporzionale alla quantità numerica di arvicole esistenti nell'annata, ed è fissata sulla piazza, al momento in cui si ingaggia il personale, dal *curatolo* (1), o dal proprietario direttamente, ed è pagato alla fine della settimana insieme al salario convenuto per il lavoro di aratura.

Nelle tenute di Pavoncelli nel Cerignolano, durante l'aratura del terreno, nel 1915, ogni aratore uccideva in media 70 arvicole al giorno nel terzo di versura (mq. 4.115) che lavorava. Siccome gli aratori erano 45 al giorno, così ogni sera si conteggiavano 3150 arvicole, e, alla fine della lavorazione di 2023 ettari di terreno, si uccisero ben 424.830 arvicole con una sovrappesa di L. 4248.30 per il premio di un centesimo ad arvicola.

Ammettendo che nel territorio di Cerignola nei 48.000 ettari di terreno arato nel 1916 (di cui circa la metà seminata), si uc-

---

(1) Il *curatolo* è il sovrintendente immediato ai lavori campestri della tenuta. A lui, ogni sera, l'operaio numera le arvicole uccise che alla fine della settimana sono pagate.

cidessero 200 arvicole in media ad ettaro, il numero di queste arriva a 10 milioni circa. Senza calcolare quelle uccise colla zappa nelle vigne.

Alla caccia con l'aratura segue quella con la zappa. Essa è il complemento dell'altra.

È da sapersi che, arando, non tutte le arvicole vengono fuori ed uccise. Buonissima parte rimane nei cunicoli, ove la punta del vomere non arriva (1). Perciò a rendere più proficua la caccia diretta, si ricorre allo scavamento dei cunicoli con la zappa, dopo una settimana almeno dall'aratura.

Questa caccia complementare si paga o con una retribuzione fissa giornaliera, o con questa ed un premio a topo, o si fa a cottimo. In quest'ultimo caso si paga in base al numero delle arvicole conteggiate ogni sera, dopo fissato il tanto per ognuna. Nel primo caso il proprietario deve assicurare al lavoratore un minimo di retribuzione corrispondente al salario della giornata corrente.

I due sistemi, caccia con l'aratro e caccia con la zappa, accoppiati danno un risultato efficacissimo e sarebbero consigliabili se non costassero molto.

La caccia con la sola zappa è lunga e costosissima, epperò non si fa che in casi eccezionali, come nel 1915-1916 (2).

Se, durante questi lavori, l'operaio cattura i *Toporagni*, volg. *Trappinarulo* o *Muscarulo*, il premio per ognuno di essi è molto elevato, giacchè varia dai 20 ai 30 centesimi, essendo credenza popolare che questi insettivori facciano molto danno con le loro gallerie, più delle arvicole. Ciò, perchè non sanno che i Toporagni sono nemici fieri di queste, che uccidono e divorano, e, nello stesso tempo, distruggono tanti insetti dannosi che trovano e ricercano nel terreno!

Il premio poi per ogni *Mus (corridore)* è il doppio di quello dell'arvicola.

**Lotta indiretta.** — Uno dei sistemi di questa lotta (caccia con la *trappola*) si fa ogni anno; non è nuovo perciò; qualche

---

(1) La profondità massima a cui nella Capitanata arriva l'aratro comune è di 20 cm. circa.

(2) Per la caccia con questi sistemi e per quella con la *balestra*, di cui parleremo più avanti, grava sul bilancio dei conti colturali una somma variabile da 5 a 10 lire ad ettaro.

altro (con i *veleni*) si fa ogni volta che si nota un gran numero di arvicole. Però, non è generalizzato nella Capitanata. Anch'esso non è nuovo.

Finalmente altri (*buche, rasi di terracolla* infossati, *fossi di protezione* o *brincee*) furono adoperati la prima volta nel 1916, poichè gli agricoltori, non arrivando a frenare questi roditori con i precedenti rimedi, ne escogitarono altri, quanti seppero e potettero.

**Trappole.** — Contro l'arvicola, la *trappola* secolare, ancor oggi preferita dagli indigeni, è la *balestra* volg. *ralestra* od *archetto* od *arcuccio* (Fig. 25).

Di quest'ordigno ne parlano, come abbiamo visto, il De Luca ricordato nel Giovene, il Manicone pur esso ricordato, e qualche altro, tra cui un anonimo D. X. (1), che ne dà la figura e la descrizione. Però, da quanto dice quest'ultimo e dalla figura, si arguisce che la *balestra* usata allora in Puglia era più complicata dell'attuale, sia nei pezzi che la componevano e sia nella sua preparazione; poichè il cappio è di filo di ferro e si doveva far penetrare in una fessura del terreno praticata col coltello in corrispondenza dell'ultimo tratto del cunicolo, vicino al foro.

Diciamo dell'attuale *balestra*.

La *balestra* (Fig. 25), così detta, forse perchè somiglia, in certo modo, a quella usata dagli antichi guerrieri per saettare, e un poco a quella in uso nella Capitanata per uccidere di notte gli uccelli ricoverati sugli alberi, è una rozza trappola, facile a costruire (2), costituita da 4 pezzi denominati nel Cerignolano: *romaretto*, *archetto*, *cacchiola* e *pizzicuriolo*.

Il *romaretto* (Fig. 25, AB), così chiamato nel Cerignolano ed altrove, forse perchè si conficca nel terreno poco obliquamente, alla stessa guisa del vomere dell'aratro, è un pezzo di canna lungo circa 32-40 cm., di cui la metà od il terzo superiore è ad inter-

---

(1) D. X. *Infallibili mezzi onde purgar le case, i granai, le stalle, i campi, gli orti, ecc. degli animali ed insetti ecc.* pagg. 129-130, Fig. 14, Tav. B, Edit. Giacomo Agnelli, Milano 1850.

(2) La *balestra* è costruita dai così detti *sorciani* nelle ore libere dal lavoro cui sono adibiti. Questi *sorciani* o *topai* sono gente assoldata ogni anno, dal novembre all'aprile successivo, pratica della caccia colla *balestra* e reclutata per lo più dall'Abruzzo.

Anche questi *sorciani*, hanno oltre al salario giornaliero, un premio ad arvicola uccisa con tale trappola.

nodio intero ( $bB$ ) con il nodo all'estremo ( $B$ ) distante da quest'ultimo da 2 a 4 cm., e l'altra metà o gli altri due terzi, il resto cioè del pezzo ( $bA$ ), è privato della metà nel senso longi-

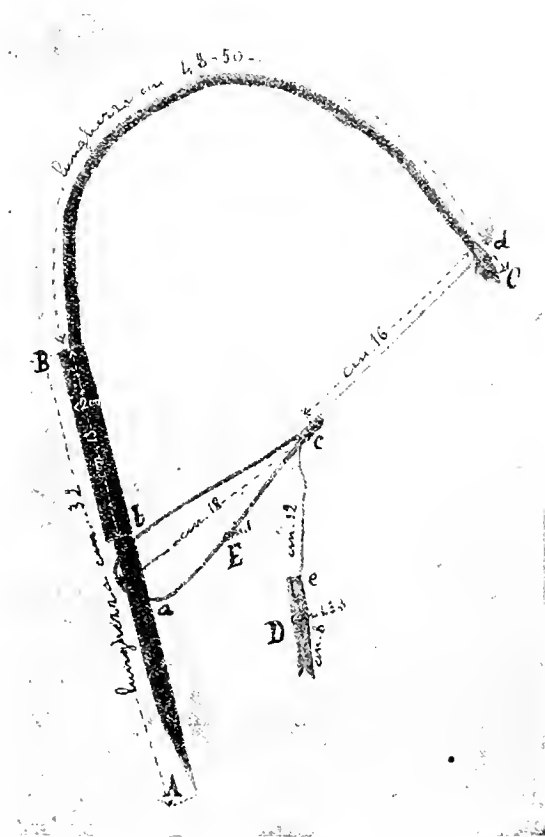


Fig. 25.

*Balestra* — A B, vomaretto; B C, archetto od arcuccio; D, pizzicarulo; E, cacchiola.

tudinale ed appuntito all'estremo inferiore ( $A$ ) perchè da questa parte il vomaretto si spinge nel terreno e si fa penetrare. Alla base della parte intera costituente una specie di cannolo vi è un occhiello ( $b$ ) largo poco meno di un centimetro, cui, a distanza di 5-6 cm. più sotto, ne segue un altro ( $a$ ) della stessa dimensione. In essi scorre liberamente il terzo pezzo, la *cacchiola*. Questi occhielli ( $a$   $b$ ) sono più o meno distanti tra loro nelle diverse *balestre* perchè la *cacchiola* possa essere più o meno

ampia, a seconda dell'ampiezza del foro del cunicolo contro il quale essa *cacchiola* si fa aderire quando la trappola viene tesa.

Infine, sul margine, a metà della porzione compresa tra i due occhielli, sul fianco destro del *vomaretto*, vi è praticata una intaccatura poco profonda, lunga cm. 2 circa, contro la quale poggerà un estremo del *pizzicarulo* e costituirà il fulcro della leva che ne deriverà quando la trappola è preparata.

Come regola la lunghezza del vomaretto si fa eguale ad un palmo più un paio di dita trasverse.

L'*archetto* (Fig. 25, *BC*), che da anche il nome a tutto l'apparecchio, è lungo da 48 a 50 cm. (1) ed è una bacchetta verde flessibile di gelso (rametti), di olivo (polloni) o di altro albero che piegata non si rompe, sia cioè elastica. La sua estremità più grossa si infila per 3-4 cm. nel cavo dell'estremo (*B*) superiore del vomaretto, fin poco oltre il diaframma, che allo scopo si fora.

Tale bacchetta, infilata nel vomaretto, viene curvata verso il dorso di questo, cioè nel senso opposto alla porzione del medesimo privata della metà, ed è tenuta arcuata mediante una cordicella (*c d*), fissata, da una parte, all'estremo libero della bacchetta (*C*) e, dall'altra, all'estremo della cacchiola (*E*).

L'archetto funziona da molla e quindi da potenza della leva che dovrà formarsi col quarto pezzo.

La *cacchiola* (Fig. 25, *E*) (piccolo cappio) è una striscia anch'essa flessibile ricavata dal fusto del rovo (volg. *vivitàle*) privato del midollo. Anche una striscia di canna verde può servire allo scopo. Ha una larghezza di 7-10 mm. ed una lunghezza di 35-40 cm. È curvata ed infilata nei due occhielli (*a b*) dalla parte anteriore del vomaretto ed è legata ai suoi estremi alla cordicella (*c d*) che parte, come abbiamo visto, dall'estremo libero dell'*archetto*.

La cacchiola funziona da cappio.

Il *pizzicarulo* (Fig. 25, *D*) è un pezzetto di canna, tagliato in modo che comprenda il nodo, largo cm. 1-3 circa e lungo 6-8, in-

(1) Questa lunghezza è determinata dal sorciaro quando costruisce la *balestra* prendendo una bacchetta colla sinistra e poggiandola contro l'avambraccio omonimo disteso, in modo che l'estremo più ingrossato della medesima sia sul polpastrello dell'indice disteso. Alla distanza del 1° quarto circa del braccio a partire dalla sua giuntura con l'avambraccio, la bacchetta si taglia e costituirà il futuro *archetto*.

taccato a V ad un suo estremo e legato, ad 1-1.5 cm. dall'altro estremo (*e*), all'estremo (*c*) della cordicella (*c e*) che parte dalla cacchiola.

Il pizzicarulo funziona da braccio di leva.

È da notare che i tratti *d e* e *c e* appartengono ad un'unica cordicella, la quale si mette a posto seguendo questo procedimento: Si afferra per un estremo una cordicella lunga una trentina di centimetri e la si fa penetrare nella fessura, previamente praticata col coltello, all'estremità libera *C* della bacchetta *C B* già infilata in *B* nel vomaretto; si fa compiere un giro alla cordicella attorno a detta estremità *C* e la si tira contro la parte anteriore del vomaretto. In tal modo la bacchetta si curva. Così tesa la cordicella, a distanza da *c* di circa 15-16 cm., si fa aderire agli estremi tenuti a contatto tra loro della cacchiola già infilata nei due occhielli *a b*, e le si fa compiere uno o due giri attorno ad essi estremi per poi farla passare nella fessura lasciata dai medesimi mantenuti strettamente. Indi, a distanza di 12-14 cm., si infila il resto della cordicella nella spaccatura fatta all'estremo *e* del *pizzicarulo* facendole compiere anche qui un giro e ripassare nella medesima spaccatura. Poi si taglia quel che avanza della cordicella stessa.

Non dividendo in due porzioni questa corda e procedendo come si è detto più sopra nella sua messa a posto, le distanze *d e* e *c e* possono, occorrendo, accorciarsi col semplice avvolgimento della cordicella all'estremo dell'archetto, quando questo è diventato poco teso a causa del rilassamento delle sue fibre rimaste a lungo allo stato curvo.

Questa trappola si prepara davanti al foro più frequentato dall'arvicola, perchè è costume di questa di non allontanarsi molto da esso, poco più di una quarantina di centimetri, per prendere il cibo (1). Epperò la importanza della scelta del *capo* freschissimo è capitale come è di capitale interesse, per la riuscita della cattura, di non insospettire l'arvicola col toccare il margine del foro, rovinarlo o comunque smuovere il terreno davanti il medesimo.

L'archetto o balestra non si carica con l'esca comune in uso per i topi casalinghi, ratti ecc., ma, con una piantina di

---

(1) Le distanze misurate dal foro alle piantine recise sono risultate al massimo di 43 centimetri.

erba (cereale o altra graminacea), che nel Cerignolano vien chiamata *ciratora* (corruzione di cibaria), altrove *verza*.

La *ciratora* o *verza* funziona da resistenza.

Detta piantina deve trovarsi davanti all'ingresso del cunicolo, 3-4 cm. distante dal medesimo, sia essa nata sul posto, sia trapiantata espressamente al momento in cui la trappola viene preparata. Nei seminati già sviluppati in cui le piantine di cereale hanno almeno tre foglie, come dicono i sorciari, cioè lunghe da 10 a 15 cm., non vi è bisogno di ricorrere a piante estirpate con le radici da altri luoghi ove sono nate; invece occorre far ciò in quelli in cui esse sono piccole, altrimenti non è possibile tendere il cappio. In questo caso servono le così dette *piante rinatire*, quelle sviluppate dopo le prime piogge autunnali da semi di cereali rimasti sul suolo sin dall'epoca della mietitura, epperò più alte; oppure, in difetto di queste, servono le piantine di Loglio (volg. *sciùio*) estirpate dai margini delle strade od altrove.

Ciò posto, la trappola è caricata combinando una leva di secondo genere con la intaccatura del vomaretto, il pizzicarulo e la piantina. Il braccio è il pizzicarulo, il fulcro è la intaccatura, la potenza è l'archetto unito per il tratto della cordicella *c d* alla cacchiola e questa per il tratto *c c* al pizzicarulo *e*, finalmente, la resistenza è la piantina, la *ciratora* le di cui foglioline si avvolgono alla insenatura a V del pizzicarulo.

Il procedimento da seguire nel preparare (volg. *apparare*) la trappola è il seguente:

A distanza di 3-4 cm. dal foro prescelto, ricercato tra quelli del focolaio, che il sorciario riconosce dalla sua formazione recentissima, cioè praticato qualche ora prima, e dalla recisione rasente terra (2-4 mm. al più sul livello di questa) delle piantine attorno a detto foro; a 3-4 cm., dicevo, da questo, si pianta la *ciratora* (se non può servire una piantina che vi si trova già nata), infossando col pollice della destra la radice e il colletto di essa, nel terreno molle e adattando nell'infossatura che ne deriva, una pietruzza cercata nelle vicinanze e che vi si ricalca. In questo modo la piantina rimane dritta e non può essere svelta dal pizzicarulo. Indi si afferra con la destra la parte superiore del vomaretto, tenendo questo quasi orizzontalmente con l'archetto in alto, e si conficca, da destra verso sinistra, dalla parte appuntita, nel terreno. (il quale, nello stesso tempo, in quel luogo, si comprime con la sinistra), badando di tenersi discosto dal foro un 10-15 cm., ed in



modo che il vomaretto si trovi un poco indietro ed in alto sopra al foro di 5 cm. circa.

Si prende poi il pizzicarulo poggiando il pollice della mano destra su esso, vicino alla cordicella, e si tira forte verso terra.

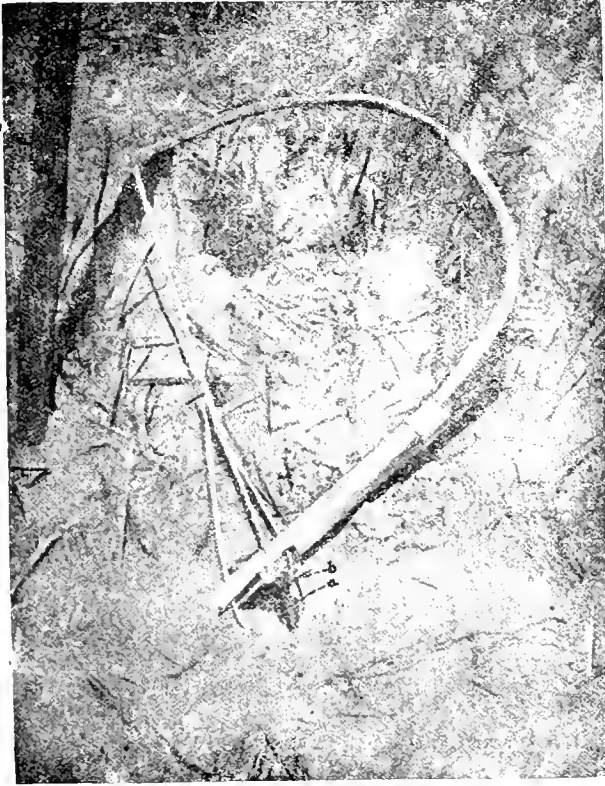


Fig. 26.

Balestra apparecchiata — *a*, fusticino della *ciratora*; *b*, *pizzicarulo* all'estremo del quale è attorcigliata la parte superiore della *ciratora*.

Tirando, la cacchiola scorre nei due occhielli in seguito al cedimento dell'archetto e viene a situarsi, col suo arco, quasi rasente al margine del foro.

E perchè essa non ritorni nella posizione normale, si poggia l'estremo del pizzicarulo, che è vicino alla cordicella, sotto lo spigolo del vomaretto e precisamente contro la intaccatura del medesimo ove si tiene fermo, quasi orizzontalmente. Quindi si affida al pol-

lice della sinistra, mentre, con l'aiuto dell'indice di questa e quello della destra si avvolgono due o tre foglioline della *civatora* attorno all'altro estremo libero del pizzicarulo che ha la intaccatura a V. E si lascia adagio adagio.

La trappola è così preparata (Fig. 26).

L'arvicola, quando non diffida dell'agguato tesole, esce a bottinare, trova davanti all'ingresso, a portata di mano, il fusticino della *civatora* e si affretta a reciderlo rasente terra. Con la recisione di questo viene a mancare la resistenza della leva, l'archetto tende a riprendere la posizione normale e scatta tirando rapidamente a sé la cacchiola. Allora la vittima, che si trovava tra il foro e l'arco della cacchiola, rimane presa e compressa contro il vomaretto (Fig. 27). Così muore nella morsa (1).

Nel medesimo *focarile* (2) in un giorno si può catturare o nessuna o 1-2, o, eccezionalmente, 5-6 arvicole con la medesima balestra, cambiandola, però, volta a volta di foro.

Le arvicole catturate con la balestra vanno contraddistinte con *arvicole di caccia*, quelle capitate nella trappola durante la notte, e, con *arvicole di giornata*, quelle presevi durante il giorno.

Il numero di arvicole che si può catturare con questo metodo, durante le 24 ore, varia a seconda della quantità numerica di esse esistenti nell'appezzamento e, in special modo, come dicono i sorciari, della direzione del vento. Così, se il venticello che spira è la così detta *allina*, vento di est, o il *Murgese* (dalle Murgie), vento di est-sud-est, o lo scirocco, il numero delle arvicole catturate è piccolo in confronto di quello che si cattura se il vento è di ovest o di nord.

(1) Spesso ho trovato morti, con questo ordigno, arvicole e figli lattanti, che le madri trascinavano dietro, afferrati al capezzolo delle mammelle.

In un caso ho osservato dei piccoli vivi, di una 15<sup>a</sup> di giorni di età, entrare ed uscire dal foro affaticandosi a succhiare le mammelle della madre morta nella balestra. Essi erano stati lasciati nel nido mentre quella si era allontanata per bottinare, e, poichè l'attesa del ritorno suo si prolungava, vinti dalla fame, si eran dati alla ricerca sua. Trovatata cercavano nutrirsi ancora del latte, che la poverina non poteva dare più mai!

(2) *Focarile*, come ho detto più avanti, è l'abitazione di una famiglia di arvicole ed è dato dal complesso dei fori, che si trovano su una determinata estensione di terreno (complessivamente da 4 a 5 mq. o poco più).

In linea di massima le *arvicole di caccia* sono più di quelle *di giornata*, perchè, durante la notte, le arvicole *lavorano* di più, dicono i sorciari, cioè escono più volte a bottinare e trascinano



Fig. 27.

Balestra scattata con l'arvicola: *a*, presa e stretta dalla *cacchiola*.

nano nell'interno dei cunicoli molte piantine che servono quale provvista per le ore diurne.

Con le balestre, nelle tenute di Pavoncelli, durante i mesi di dicembre, gennaio, febbraio e marzo del 1915-1916, in 120 giorni, si catturarono 180.000 arvicole circa, su 2023 Ea. di terreno seminato a cereali, corrispondenti, cioè, a 900 arvicole al giorno. Però

a questo numero bisogna aggiungere una media di 8 al giorno che non poteva conteggiarsi perchè i rapaci notturni (civette, barbagianni) e quelli diurni (falchi, falchetti), nonché i carnivori (volpe, donnole, cani e gatti) divoravano, strappandole dalle balestre, come fanno sempre, le arvicole accalappiate. Cosicchè il numero complessivo ricordato aumenta di un migliaio circa.

Ed ora vediamo come i sorciari adempiono l'ufficio loro.

Assegnato dal *covátolo* o dal proprietario l'appezzamento di seminato in cui deve farsi la caccia, verso le 11 i sorciari si forniscono del loro *gioco* (volg. *sciucco*), cioè di 120 balestre e infilatene una ventina o più per volta nel braccio sinistro attraverso al semicerchio formato dall'archetto e dalla cordicella, oppure afferratele con la mano sinistra per l'archetto ricordato, si recano sul campo. Qui, per prima cosa, ognuno si assegna, cominciando dal confine, una porca di terreno della lunghezza di 60 passi pugliesi (=m. 118 circa) (1) e della larghezza di 4-5 se vi è seminata l'avena, o di 6, se vi è seminato il grano o l'orzo. La percorre e contrassegna i focolai (*focarili*) con un pezzo di canna, alto circa 1 metro, conficcato nel terreno, lasciandovi una balestra accanto.

Proceduto a questa verifica e lasciata l'ultima balestra, ognuno si accinge a preparare la trappola con le modalità riferite più sopra. Questo lavoro insieme allo spostamento e scaricamento delle balestre viene chiamato *larorare le ralesbre*. Il primo giorno esso si compie più presto dei successivi, in 3-4 ore al massimo, a seconda dello spazio che il sorciaro è obbligato a percorrere nella porca, cioè della maggiore o minore intensità di focolai. Ma, negli altri giorni dura più tempo, perchè prima di apparecchiare, il sorciaro deve scaricare e togliere tutte le balestre e poi passare a caricarle nell'altra zona, ove non fu fatta ancora la lotta, sia essa della medesima porca, sia di un'altra.

---

(1) Questa lunghezza, di 60 passi pugliesi, è la regolare; ma, se i focolai sono poco numerosi, essa viene aumentata in modo che tutto il *gioco* sia preparato e non rimanga alcuna balestra inoperosa. Se al contrario i focolai sono molti nella stessa superficie, la lunghezza viene diminuita. Nel primo caso la superficie della striscia di terreno lunga parecchi metri (300-400) è *passata* (così dice il volgo) tutta, cioè la lotta è fatta su tutta, in pochissimi giorni od anche in un giorno; nel secondo caso è *passata* tutta in più volte, a più riprese, preparando il *gioco* su minore estensione per giorno.

Caricate tutte le balestre il sorciaro fa loro una ispezione (volg. *ricèsa*), perchè, nel tempo trascorso alla preparazione di esse, qualche arvicola può esser capitata in una delle trappole, o qualcuna di queste ultime può essersi scaricata, o finalmente, qualche foro, davanti al quale fu preparata la balestra, può essere stato otturato dall'arvicola insospettata della presenza di un oggetto affatto nuovo per essa.

Con questa ispezione il sorciaro sistema nuovamente le balestre che ne hanno bisogno; toglie, se vi è capitata, la disgraziata arvicola, ricarica e sposta gli ordegni da un foro all'altro dello stesso focolaio.

Se avanza del tempo, non annota ancora, si fa una seconda o terza ispezione, non lasciando mai, per la notte successiva, alcuna balestra non apparecchiata.

All'indomani del primo giorno, di buon'ora, il sorciaro fa la 1<sup>a</sup> ispezione, la 1<sup>a</sup> *ricèsa*, asportando tutte le balestre scaricate comprese quelle con le arvicole capitate al laccio, affinchè queste ultime non rimangano fino alle 10-11 ed essere divorate dai cani o dai rapaci diurni, che, per liberarle dalla stretta e mangiarle, strappano i pezzi dell'apparecchio e lo danneggiano.

È da notare, a questo proposito, che anche di notte avviene il furto di arvicole capitate al laccio dovuto ai rapaci notturni ed ai carnivori (cani, gatti, volpi, domole) ed allora la visita è conosciuta per la balestra spostata o rovinata, oppure per le tracce, rimaste sul vomaretto, di sangue, di pelo e di parte degli intestini delle arvicole.

Verso le 10 o le 11, il sorciaro fa la seconda ed ultima *ricèsa* nel campo di caccia, questa volta asportando tutte le balestre rimaste con o senza arvicole catturate, e passa a prepararle nella zona attigua della stessa porca, o in altra, ove la caccia non fu fatta ancora.

E così, ogni giorno, ripete lo stesso lavoro non tornando sulle stesse porche che dopo una quindicina di giorni o poco meno, perchè le arvicole scampate diffidano dell'apparecchio e non dimenticano troppo presto la morte di qualche compagna. Continuando nello stesso luogo soltanto qualche balordo può capitare nella trappola, e, per questi pochi, non vale la pena di perdere tempo e denaro.

Il numero delle *ricèse*, durante le 24 ore, varia da 4 a 5 a seconda del tempo disponibile. Le ultime due si fanno nello stesso

campo di caccia, il secondo giorno, e sono le prime due della giornata, che fa il sorciaro all'inizio del lavoro giornaliero; vale a dire la prima al mattino, al far del giorno, e la seconda alle 10 o alle 11.

Queste ultime ore indicate sono le prescelte per la ispezione, perchè in esse, o poco prima, dicono i sorciari, le arvicole cominciano a *larorare*, cioè recidono le piantine per cibarsene.

Spessissimo si trovano otturati i fori davanti a cui fu preparata la trappola, sia con terra sola, sia con questa frammista a rimasugli di foglioline; ed accanto ad essi nuovi fori aperti.

Alcuni sorciari spiegano la *oppulazione* (oppilazione) dovuta all'odore della canna del vomaretto di fresca costruzione, altri pochi coll'odore delle mani dell'uomo di cui rimane impregnato il vomaretto stesso. Tutti dicono che per togliere l'uno o l'altro odore, e perciò far capitare al laccio le arvicole, occorre che il vomaretto acquisti *odor di terra*, cioè ch'essa sia preparata almeno 2-3 volte.

Altri sorciari asseriscono che non bisogna conservare le balestre da un anno all'altro nelle cucine ove si fa fumo perchè si impregnano dell'odore del fumo e nessuna arvicola capiterà in esse.

Coloro che attribuiscono la chiusura del foro all'odore umano sono in errore grossolano, poichè allora mai un'arvicola si prenderebbe nella trappola dato che questa ogni giorno è maneggiata dal sorciaro.

Comunque, ricordando che le arvicole sono diffidentissime di qualunque oggetto nuovo che vedono nelle vicinanze dei loro ingressi, il fenomeno suddetto è spiegabilissimo senza ulteriore interpretazione (1).

Questo metodo di lotta non dà quei risultati buoni che generalmente si crede. Ciononostante sussiste ancora.

Qualche cosa fa, ma è troppo poco di fronte alla spesa che si deve sostenere.

Nel dicembre, gennaio e febbraio, specialmente, la cattura di arvicole femmine lattanti o pregne non è rara, perciò con la morte di un' arvicola madre o gestante periscono da 4 a 5 individui in media.

(1) Ho sperimentato lasciando con le molle, accanto ai fori frequentati, diversi oggetti (pietre, pezzi di legno, blocchi di terra, rametti di alberi, pezzi di bottiglie rotte e lavati con acqua abbondante senza poi toccarli ulteriormente con le mani) ed ho osservato che le arvicole otturavano egualmente i fori accanto o davanti ai quali detti oggetti erano posti.

Le osservazioni di figli lattanti morti con la madre e di figli, che, pur grandicelli cercavano latte alla madre morta soffocata, ci dicono qualche cosa su l'effetto di questo genere di lotta. E se si aggiunge che, in gennaio, sventrate, parecchie femmine catturate nella trappola, avevano, da 3 a 4 feti, l'evidenza del beneficio della balestra è più manifesta. Però, anche altri mezzi, che non sieno la trappola, hanno i medesimi vantaggi. In genere, ripeto, con la balestra si fa troppo poco.

**Buche.** — È un sistema di lotta indiretta consigliato dal Brehm (1), riportato da D. X. (2) poi, indi da Cantoni (3) e da Danysz (4), e consiste nello scavare, qua e là nei campi, buche di 12-18 cm. di diametro (Danysz dice da 8 a 10) per 30-40 cm. di profondità (Brehm dice di 60), a pareti verticali, per mezzo di trivella adatta. Le arvicole passando la notte vi cadono e vi rimangono imprigionate. L'indomani un operaio si incarica di ucciderle con un pezzo di legno.

Nel Cerignolano si tentò pure questo metodo nel 1915-16, ma fu presto abbandonato perchè poco soddisfacente (5).

**Vasi di terra cotta.** — È una modificazione del precedente, poichè nella buca scavata si adatta un vaso di terra cotta (con acqua o senza e con esca o senza), in modo che la bocca del vaso stia allo stesso livello del suolo.

Anch'esso fu un metodo adoperato nel Cerignolano e, poichè i risultati furono scarsi, fu anche abbandonato (6).

Questo sistema lo consigliò il Brehm (7) contro l'Arvicola terrestre, il Grosbois (8) contro l'Arvicola di Savii e il Topo campagnolo (?).

---

(1) BREHM, l. c., pag. 617.

(2) D. X., l. c., pag. 124-125. Questi lo consiglia contro il *Mus sylvaticus* (corridore), con quanto vantaggio non sappiamo.

(3) CANTONI G. « *Enciclopedia agraria italiana* » Vol. 3<sup>o</sup>, Parte 6<sup>a</sup>, pagina 690, Unione tipogr. edit., Torino, 1880.

(4) DANYSZ J., l. c., p. 37.

(5) Il Di Caporiaccio fu il primo ad adottarlo nel vivaio di viti americane.

(6) Il Dott. Campaniello di Cerignola ai vasi accoppiò il suono di notte della campana (volg. *campàno*) che si usa appendere al collo delle vacche e con la quale si usa stordire le allodole nella caccia che si fa loro, di notte, durante gli ultimi due mesi dell'autunno. Con tale suono le arvicole sbigottite nella fuga dovevano, secondo l'autore, cadere nei vasi.

(7) BREHM, l. c., p. 609.

(8) GROSBOS A., l. c., p. 75. Questi consiglia 25 a 30 vasi per ettaro.

Fossetti di protezione volg. *trincee*. — Il sistema di proteggere le colture dalle arvicole mediante fossetti scavati alla pe-



Fig. 28.

Fosso di protezione *trincea* di una vigna di Casa Pavoncelli nella contrada Canale Gentile, in tenimento di Cerignola: *a*, vaso di terracotta. Nella figura: il Sen. Prof. Grassi, e dietro, a sinistra, il Dott. Bandi Primo.

riteria di queste (Fig. 28), non era nuovo in Italia quando, nella Capitanata, andò in voga durante l'estate del 1916.

Ne parla Carrer (1) in Italia e Grosbois (2) in Francia. Quest'ultimo però lo mette in ridicolo e lo classifica più infantile della caccia diretta a mezzo dei ragazzi che seguono gli aratori.

Nel Cerignolano, nell'estate del 1916, se ne fece un larghissimo uso, ma modificato per l'aggiunta di vasi disposti a conve-

---

(1) CARRER G. *Un nuovo metodo di lotta contro le arvicole*. A pag. 5 dice: «... alcuni proprietari tentarono di lottare contro le arvicole, alcuni con l'escavo di fosse profonde 30-40 cm. e con le rive a picco, intorno ai luoghi più invasi, per farvi cadere dentro le arvicole ed ammazzarle non potendo esse arrampicarsi che assai limitatamente per una parete verticale...». Vicenza 1905.

(2) Grosbois A., l. c., pag. 70, dice: «Questo sistema di lotta diretta non dà sempre risultati soddisfacenti, è in tutti i casi *meno infantile* di quello che consiste nel praticare attorno ai campi dei fossi profondi e dei rialzi di terra sopraelevati ecc. ».



niente distanza e interrati nel fondo dei fossetti con la bocca a livello del fondo stesso, nonchè per aggiunta di acqua (1).

Non sembra esser dubbio che la priorità del sistema modificato spetti al Cav. Avv. R. Palieri, Presidente del Consorzio antifillosserico di Cerignola, il quale, in aprile-maggio del 1916, fece scavare attorno ad uno o due suoi vigneti i primi fossetti per proteggere le viti dalle arvicole che già cominciavano a danneggiarle nei tralci. E, perchè queste, cadute in essi, non perforassero le pareti a picco e tornassero libere, pensò di far infossare nel fondo, ad ogni 8-10 m. di distanza, i vasi di terracotta, come dianzi detto, contenenti acqua. Cosicchè le arvicole, cadute nei fossetti, mentre tentavano di cercare la via di uscita correndo lung'h'essi, trovavano il trabocchetto ed annegavano.

Il volgo chiamò questi fossetti col nome di *trincee*, e tale denominazione fu subito accolta ed adottata da tutti, tanto che sussiste tuttavia.

Da Cerignola, il sistema passò rapidamente altrove; si applicò dovunque erano vigne da proteggere. Cosicchè nell'estate di quell'anno si scavarono oltre 800 Km. di *trincee*, dei quali quasi un terzo spetta all'agro Cerignolano.

Data l'urgenza di provvedere alla difesa delle vigne con tale metodo e la grande richiesta di vasi, questi difettarono presto ed allora ogni proprietario si dette alla caccia delle stagnate vuote di petrolio, che tagliavano a metà nel senso trasversale, scatole di latta vuote di conserva di pomodoro o di tonno, di alici sott'olio o di alici o sarde sotto sale e via dicendo, le quali rispondevano anche bene in luogo dei vasi.

Sul principio i vasi o i recipienti erano riempiti d'acqua fino ad un paio di dita sotto la bocca, ma, in seguito, constatato che anche in quelli ove l'acqua era essiccata, le arvicole, vi si raccoglievano egualmente, considerata la forte spesa del trasporto dell'acqua da rinnovarsi spesso per l'evaporazione e per il forte puzzo della medesima putrefatta con le arvicole, si tralasciò di farlo.

---

(1) L'acqua era posta nei vasi per attirare le arvicole nel fossetto. Così spiegarono l'aggiunta di essa. In seguito, però, si vide che non era necessaria. Aggiungiamo che i vasi erano quelli ordinari in uso per i fiori (a Torremaggiore dal Dott. Carelli furono fatti fabbricare a pareti diritte) con la bocca dello stesso diametro della larghezza del fondo del fossetto, acciò le arvicole non potessero passare impunemente oltre lo spazio compreso tra un vaso e l'altro, lungo gli spigoli del fondo del fossetto.

Ogni mattina, però, si passava lungo la trincea e in ogni vaso si uccidevano le arvicole contenutevi con un pezzo di legno, dimenandole rapidamente e fortemente come si fa matterello alla polenta che cuoce. Poi, con le dita o con una pinza di canna, si estraevano le bestioline morte o semorenti sbattendole sul suolo. E, siccome questo lavoro si ripeteva ogni giorno, così si formavano mucchi di cadaveri (Fig. 29) a ridosso della trincea in corrispondenza di ciascun vaso. Essi, poi, imputridendo, appestavano le vicinanze. Alcuni proprietari per allontanare il fetore dalla vigna facevano raccogliere dai ragazzi tutti questi mucchietti accumulati nella giornata per formarne altri più grandi lontano, sia pure lungo i margini delle strade, poco curanti di ammorbare l'aria al disgraziato passante!

Con il sistema delle *trincee* la protezione delle vigne fu assicurata e la immigrazione in esse delle arvicole, che dai campi da loro mietuti erano attratte al verde, si arrestò ai fossi. E si uccisero miliardi di arvicole!

Sui primi giorni il numero di arvicole precipitate nelle *trincee* e quindi nei vasi ammontava da 14 a 21 per ciascuno di essi; in seguito diminuì, ma la quantità totale si mantenne sempre elevata.

Le *trincee* dettero modo di constatare che il fenomeno della immigrazione avveniva a gradi.

Infatti, dal diario giornaliero offertomi dalla Casa Pavoncelli, che col metodo delle *trincee* catturò ed uccise quasi un milione di arvicole, si ricava che nel periodo compreso tra il 26 aprile ed il 12 settembre 1916, il numero di arvicole catturate nelle trincee segue un alto e basso sensibilissimo durante il mese. Così mentre il 1° maggio si catturarono 424 arvicole, il 3 se ne catturarono 327; l'8 le arvicole assommarono a 1912, il 17 a 1141 ed il 21 a 573; il 23 a 2315 e il 25 a 1894. In giugno, il 2 furono 3413, il 4, 3834 ed il 9, 3412. In seguito, nello stesso mese, aumentarono sempre, giorno per giorno. Un altro sbalzo si ebbe dal 16, in cui furono 5937, al 17 in cui furono 7826. Il massimo di arvicole catturate fu di 14.397 l'8 luglio. Da questo giorno cominciò la discesa fino al 30 luglio in cui arrivarono a 2755, poi aumentarono di nuovo ed il 1° agosto furono 3315, per diminuire il 3 con 2376. Nel mese di agosto si hanno 1840 il giorno 5 e 3725 il 6, 684 il 12 e 1187 il 13, 913 il 21 e 282 il 27, 180 il 29 e 320 il 30. Poi in settembre 154 il 1° e 322 il 3, 86 il 6 e 177 il 7.

Il periodo di maggiore cattura si ebbe dal 15 giugno al 15 luglio, con una media settimanale di 27.517 arvicole; 4000 circa per giorno.

Dai dati fornitimi dal Cav. R. Palieri ricordato si deducono gli stessi fenomeni. In un vigneto di Ea. 2.500 con la trincea



Fig. 29.

Mucchio di arvicole uccise dopo essere state raccolte vive nei vasi del fosso di protezione di una vigna, fatto a ridosso del medesimo. (Contrada Canale Gentile — Vigna Pavoncelli — Cerignola).

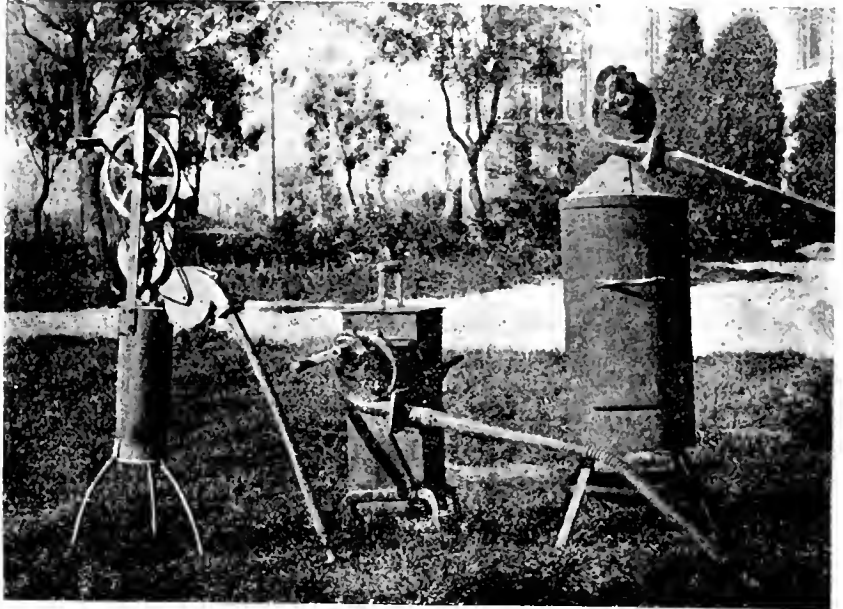
lunga m. 600, egli catturò il 2 giugno 992 arvicole e 720 il 3, 823 il 5 e 628 il 7; poi 818 il 9 e 240 il 14; 410 il 15 e 310 il 18; 600 il 19 e 305 il 21; 654 il 22, 320 il 27 e 420 il 28; 210 il 29 e 330 il 30. In luglio, il 1° catturò 220 arvicole e 306 il 2, 290 il 4 e 340 il 5; 123 il 12 e 240 il 13. In seguito gli sbalzi furono leggermente sensibili.

In questa trincea di 600 metri, dal 25 maggio al 31 luglio, catturò 19.964 arvicole, cioè 5572 arvicole alla settimana.

Non riporto altri dati per non essere troppo lungo. Ma, da quelli riferiti, si vedono molto chiari gli sbalzi succedutisi. Come chiaro è che le trincee resero un grande servizio nella lotta ed esse sarebbero da consigliarsi sempre che il costo del loro scavamento, della loro manutenzione, dei vasi e della cattura delle arvicole non fosse molto elevato.

**Fumigazioni - Asfissia.** — Consiste nel far penetrare per un foro del cunicolo, e chiudendo gli altri, un gas che rendesse irrespirabile alle arvicole l'aria contenuta nella loro abitazione e quindi le uccidesse asfissiate.

Il gas che si adoperò nel 1911 fu l'anidride solforosa fatta



1 2 3

Fig. 30.

Tre tipi di apparecchi fumigatori dei cunicoli.

sviluppare bruciando lo zollo in polvere sulla paglia accesa e racchiusa in un apparecchio detto *zolfatore* (Fig. 30).

A mezzo di un ventilatore annesso e di un tubo detto gas si insufflava nel cunicolo.

Il gas insufflato per un foro usciva per gli altri che perciò si tappavano con un colpo di tacco. Per tal modo le arvicole rimanevano avvolte in una atmosfera di gas asfissiante e, non trovando libere le vie d'uscita, perchè chiuse, avrebbero dovuto morire. Senonchè moriva qualcuna; moltissime altre, per circostanze varie, rimanevano vive. Perciò il metodo fu presto messo fuori uso, per quanto, sul principio, era andato, come tutte le cose nuove, in moda. Di più era lungo e faticoso, ed in una giornata di lavoro, appena si fumigava una cinquantina di cunicoli.

Il metodo si adottò dapprima in quel di Candela nella provincia di Foggia, con un apparecchio rappresentato dalla figura 30 col numero 1. In esso, però, il ventilatore aveva poca forza di propulsione, perciò, a Cerignola, se ne sostituì un altro più potente



Fig. 31.

Prova di fumigazione coll'apparecchio Budetti.

e modificato, come si vede nel numero 2 della stessa figura Ma, il corpo dell'apparecchio era troppo piccolo, epperò si costruì più grande nel Cerignolano stesso (numero 3 della figura).

Nel 1916 non si adottò la fumigazione, dati i precedenti risultati, ma fu sperimentata ancora con un altro apparecchio (Fig. 31), ideato dal sig. Budetti (un italiano residente al Brasile e tornato in Italia in quel tempo) e con altre sostanze (1).

---

(1) Una prima prova fu fatta a Foggia nel novembre 1916, presenti l'ispettore Dott. Paoli, il Dott. Della Vedova, il Prof. Jovino, lo scrivente e qualche altro. Una seconda, coll'intervento del Prefetto di Foggia, il Comm. De Fabritiis e di molte altre notabilità ed agricoltori cerignolani, si ripetette in una vasca, ripiena con terra, destinata all'allevamento delle arvicole, nelle adiacenze del laboratorio per lo studio di queste nella R. Scuola agraria di Cerignola, e poi in campagna, nel gennaio del 1917.

L'apparecchio è più semplice e il propulsore del gas è una pompa a stantuffo. Anche la sostanza astissante è diversa (1); una polvere giallastra che produceva, bruciando nel carbone di legna, un gas dello stesso colore ed i suoi prodotti lasciavano sul terreno una colorazione pure gialla.

Gli effetti del gas erano deleteri alle arvicole; ma il metodo era anch'esso molto lungo e faticoso e con risultati pratici dubbj; epperciò non ci si badò più.

È da ricordare che questa fumigazione, diceva il Budetti, era adoperata nel Brasile contro le Formiche e le Termiti.

Anche questo metodo non era nuovo. Ne parla il nostro ignoto autore ricordato (2) e diffusamente il Grosbois (3).

**Veleni.** — Per adoperarli occorre (tranne per qualcuna) la così detta *esca*, una sostanza cioè appetita e ricercata dalle arvicole, la quale sia stata, prima di amministrarla, trattata con un veleno.

Le esche più generalmente usate sono il grano e l'avena. In linea secondaria sono le patate, i cetrioli, le zucche.

Esse, dopo trattate col veleno, sono lasciate in poca quantità davanti ai fori frequentati dei cunicoli. Sicchè le arvicole trovano a portata di mano il nutrimento e lo mangiano dopo averlo trasportato nell'interno.

Alcuni veleni sono conosciuti ed usati anticamente nella Capitanata contro le arvicole.

Essi possono dividersi in due categorie: in *veleni di origine vegetale* e in *veleni di origine minerale*.

**Veleni di origine vegetale.** — Sono da ricordarsi quelli usati in altri tempi in Capitanata e quelli sperimentati in laboratorio prima e, in pieno campo, poi. Essi sono: il Ricino, la Scilla e due specie di Euforbia, le quali tre ultime crescono nei terreni incolti della Capitanata.

---

(1) La composizione della polvere ci è ignota perchè il Budetti conservò il segreto.

(2) D. X., l. c. p. 133-135. Questi riporta la figura della *macchinetta*, come la chiama, e indica altro sistema senza bisogno di quest'ultima, consistente nell'introdurre nel foro delle fettucce di carta larghe 3 linee e lunghe 4 pollici previamente immerse in un bagno di solfo fuso ed accese poi con l'*acciarino*.

(3) Grosbois A., l. c., p. 79-81. Questi indica anche vari sistemi ed apparecchi.

**Ricino.** — Il Ricino (*Ricinus communis* L.) fu sperimentato allo stato di seme sgusciato intero, o diviso in due o tre parti, e allo stato di erba, foglie e steli.

Nel primo caso le arvicole dopo avere assaggiato il seme non lo toccavano più e lo ripudiavano. Nessun adulto morì per averne assaggiato. I piccoli invece ne hanno mangiato, e, dopo scariche alvine abbondanti, sono morti nella percentuale del 63,2 %.

Nel secondo caso le arvicole hanno mangiato, come altre erbe, le foglie e gli steli senza morire alcuna.

**Scilla.** — Nei terreni incolti (saldi, saldoni, mezzane) della Capitanata nasce e prospera la Scilla (*Urginea Scilla* Steinh). I pugliesi conoscono la natura venefica dei bulbi di questa pianta, epperò da tempo remoto avevano usata l'infusione di essi in acqua, dopo averne tolte le scaglie e pestate, per imbeverne i semi di grano od avena, od inzupparne pane da amministrare alle arvicole.

Il sistema fu però abbandonato per lo scarso risultato.

Grosbois ricorda la Scilla come velenosissima per i roditori, ma, come per l'arsenico, si impiega malissimo, poichè non si tien conto della sua avidità d'acqua, della dose e dell'azione che esercita (1).

Negli esperimenti il risultato fu negativo, poichè le arvicole non mangiavano tali esche o ne mangiavano poco. Nessuna, tra quelle che le assaggiò, morì.

Usando la farina di Scilla (ricavata dai bulbi ridotti in fettoline, essiccate all'ombra e pestate), fino al 20 %, cosparsa su grano ed aveva ammoliti nell'acqua o su pezzetti di pane bagnato, si sono ottenuti risultati identici.

Anche la farina di frumento impastata con il succo di Scilla e con l'aggiunta di un poco di olio servito per friggere, e poi essiccata, non fu appetita dalle arvicole (2).

Infine sperimentando blocchetti di un impasto di farina di scilla (5 parti), farina di frumento (20 parti), sugna (p. 2) ed acqua con essenza di finocchio, le arvicole non li toccarono.

---

(1) GROSBOIS A., l. c., p. 105-106.

(2) Questa preparazione fu consigliata dall'Ispettore Prof. Pantanelli, come, dallo stesso consigliato, fu il Ricino.

**Euforbie.** — Le due specie di *Euforbia* (*E. helioscopia* L. ed *E. erigua* L.), in erba sono divorate dalle arvicole in mancanza di altre erbe, senza risentirne danno.

I panini fatti con farina di frumento impastata col lattice delle due specie ricordate e poi bagnati con acqua sono stati toccati appena dalle arvicole senza danno per esse.

Così pure i chicchi di grano e di avena ammolliati nell'acqua contenente fino all'80 % di detto lattice sono stati solo in parte assaggiati dalle arvicole senza risentirne danno.

**Veleni di origine minerale.** — Sono stati usati o sperimentati contro le arvicole: la *pasta all'olio fosforato*, il *carbonato di bario*, l'*arseniato di piombo* in pasta o in polvere, l'*arsenito sodico e potassico*, l'*anidride arseniosa* ed il *fosforo di zinco*.

**Pasta all'olio fosforato.** — Nel 1916 il Ministero di Agricoltura inviò a questo laboratorio per esperimenti, la *pasta all'olio fosforato* (o semplicemente *olio fosforato*) preparato nella R. Stazione Chimico-Agraria di Roma (1).

I risultati ottenuti in laboratorio furono poco promettenti. La mortalità delle arvicole fu del 15,2 % tra quelle obbligate a mangiare i pezzetti di pane cosparsi della sostanza velenosa e del 6,5 % tra quelle che avevano a disposizione cibo di altra natura (erbe, grano, avena, pane assoluto, cetrioli, patate).

**Carbonato di bario.** — Ne parla l'anonimo D. N., che consiglia di fare « un miscuglio di una parte di polvere impalpabile di barite o spato pesante calcinato con 4 parti di farina di orzo germogliato od anche di farina di frumento ». Egli lo dice efficacissimo mezzo (2). Grosbois parla pure di questo composto e lo classifica tossico incerto o inefficace a causa della sua insolubilità e della dose indeterminata (3). Grandi dà la dose di 20 parti

---

(1) Si prepara: ponendo il fosforo (nella proporzione del 0,5 % di olio) in una doppia casseruola contenente olio di sesamo e, mantenendolo a 44° C., mescolando bene finchè il fosforo sia sciolto. Poi versando la farina di frumento agitare e mantenere sempre uguale la temperatura. Continuare a mescolare per evitare la formazione di grumi fino a tanto che il tutto non prenda la consistenza di una salsa.

Si usa: versando detta salsa sopra pezzetti di pane della grossezza di circa un centimetro cubo e agitando il tutto affinchè la miscela aderisca ad ogni pezzetto.

(2) D. N., l. c., 110.

(3) Grosbois A., l. c. p. 103-104.



di carbonato di bario in 80 di farina di frumento colla quale quello si impasta formando pagnottelle schiacciate che poi si infornano per cuocerle. Indi queste si tagliano a pezzetti grossi quanto una noce, si bagnano un po' in acqua e si cospargono con polvere di fieno greco allo scopo di mascherare l'odore del veleno (1).

Danysz (2) da la dose del 0.25 all' 1 di carbonato per 100 di esca. Esso si stempera in 100 cc. d'acqua e nella mescolanza si pongono a stemperare 100 gr. di avena schiacciata.

Noi abbiamo sperimentato questo veleno elevando la dose al 30 % con poco risultato soddisfacente, poichè la percentuale di mortalità delle arvicole è arrivata al 7 % quando l'esca era appetita.

**Arseniato di piombo in pasta ed in polvere.** — Questo veleno adoperato su vasta scala contro gli insetti, non ha dato risultati buoni contro le arvicole. Esso fu consigliato la prima volta in Capitanata nel 1916 stemperando l'arseniato in pasta nella proporzione di 1 kg. in 100 litri d'acqua, e sospendendo quello in polvere nelle stesse proporzioni dell'altro. L'acqua così preparata si irrorava con le pompe irroratrici sulle erbe e sulle foglie di vite.

Qualcuno ignorando che l'arseniato di piombo non si scioglie nell'acqua, dopo aver preparata questa nel modo ricordato, vi ponevano le esche (grano, avena, patate ecc.) e le somministravano alle arvicole. Figurarsi che risultati dovevano ottenere!

Altri hanno adoperato questo veleno in pasta al 5 % imbrattando con questa le esche (patate, zucche, pere, cetrioli) esclusi i semi di cereali.

Noi adoperammo l'arseniato in polvere e quello in pasta all'1 % ed al 2 % mediante irrorazioni alle erbe ed alle viti con scarso risultato. Anzi dirò che, in estate, la patina di arseniato che rimaneva, dopo l'evaporazione dell'acqua, sulle foglie di viti, si distaccava facilmente e cadeva, rimanendo su queste poche tracce.

---

(1) GRANDI G. — *Alcune notizie sui topi campagnoli che infestano le terre dell'Italia meridionale e modo di combatterli*; p. 4, Estr. Boll. d. Min. Agric., Anno XI, Serie C, fasc. 2-3, febbraio-marzo 1912, Roma.

(2) DANYSZ J., l. c., p. 39.

Cercai, per mantenere più a lungo la patina aderente alle foglie, di aggiungere della farina di frumento, ma la patina si distaccava egualmente dopo una giornata di sole.

Le prove in pieno campo, in gennaio-febbraio, con l'arseniato in polvere all'1‰, su sei ettari di seminato ad avena, hanno dato il 2.1‰ di focolai spenti e quelle con lo stesso veleno alla dose del 2‰ su 2 ettari hanno dato il 5. 3‰ di focolai spenti.

È stato nullo invece il risultato delle prove fatte con l'arseniato in pasta all'1‰ e al 2‰, su 4 ettari di seminato ad avena (1).

**Anidride arseniosa.** — È il veleno d'origine minerale il più anticamente usato contro le arvicole e conosciuto nella Capitanata col nome di arsenico.

Ne parla De Lucretiis nella sua lettera più volte ricordata.

Grosbois enumera tre metodi di preparazione: *pasta arsenicale* che si ottiene mescolando 50 gr. del veleno in 1000 gr. di una mescolanza di sugna e frumento; *grano arsenicato* ottenuto lasciando ammolire il grano per lungo tempo in una soluzione di anidride arseniosa all'1‰; *farina arsenicale* ottenuta mescolando 20 parti del veleno con 80 di farina. E dice che gli insuccessi dell'arsenico dipendono dal fatto che la dose tossica è lontana dall'essere esatta e i suoi effetti sono molto variabili come sull'uomo così sugli animali (2).

Guerrapain in Danysz dice « I risultati dati dall'avvelenamento con l'arsenico sono abbastanza regolari sebbene *sempre incompleti* (3) ».

A S. Severo è il veleno più popolare e ricercato, tanto che nel 1916, vi si adoperò largamente.

Si usa sciogliere nell'acqua bollente alla dose del 36‰ di acqua (120 gr. in un terzo di litro di acqua) tenendovelo fino a soluzione completa (4), poi vi si aggiungono 300 kg. di esca se

(1) Queste ultime prove furono fatte insieme al Conte Di Caporiaeco.

(2) Grosbois A., l. c., p. 98-99.

(3) DANYSZ J., l. c., p. 38.

(4) L'anidride arseniosa del commercio nelle acque di pozzo della Capitanata, che contengono abbondante quantità di carbonati, non si scioglie tutta nella proporzione riferita (120 gr. di veleno, 333 cc. di acqua), neppure in quella di 1 a 25 d'acqua, perciò non tutto l'arsenico va nella soluzione. Ecco perché nella quantità del 36‰ non può essere praticamente efficace sulle arvicole.

costituita di grano, avena, (al terzo di litro di soluzione si aggiunge 1 kg. di esca) e si lascia stare, rimescolando, finchè la soluzione non sia stata assorbita. Indi l'esca si amministra.



Fig. 32.

Preparazione dell'esca (cetrioli da avvelenarsi con l'arsenito sodico per le arvicole, fatta a cura del Consorzio antifillosserico di Cerignola, nell'estate del 1916.

Se, invece dei detti semi, l'esca è costituita di pere, mele, patate, pomodori, cetrioli, spezzettati, la soluzione si versa su essa e si rimescola.

Le prove in laboratorio sulle arvicole hanno dato con esca grano, una bassa percentuale di mortalità, il 16.2 %. Quelle su topolini di casa (*Mus musculus* L.), invece, la percentuale di mortalità è stata del 100 %, quando i chicchi di grano mangiati erano più di 10.

A dosi maggiori 45-60 % l'esca non è stata toccata nei primi giorni, mentre, nei successivi, qualche arvicola ha liberata la cariosside del pericarpio e ne ha mangiato il seme senza morire.

Data la percentuale di mortalità così bassa di arvicole obbligate ad ingerire l'esca avvelenata, ho creduto non tentare le prove in pieno campo per quanto gli agricoltori di S. Severo decantino le lodi di questo veleno.

**Arsenito potassico o sodico.** — L'uso del primo era già conosciuto contro le arvicole. Ne parlano infatti Cugini e Manicardi (1) prima che Carrer (2) lo consigliasse in soluzione acquosa all' 1‰ irrorando le erbe da proteggere.

Nel 1912 si consigliò anche da Grandi (3), alla dose del 3‰ di acqua e tenendovi poi ad ammolliare le esche secche.

Nel 1916 e 1917 nella Capitanata si usarono tutti e due i sistemi con tutti e due i veleni.

Il Consorzio antifillosserico di Cerignola nell'estate del 1916 adoperò per esche il grano e l'avena, poi i cetrioli e le patate spezzettati, che preparava in gran quantità e distribuiva agli agricoltori (Fig. 32)

Le prove in laboratorio con esche secche ammolliate hanno dato risultati scadenti; negativi con le esche molto acquose (patate, cetrioli), perchè le arvicole, solo in qualche caso, appena appena assaggiavano l'esca. Si lasciavano morire di fame piuttosto che toccarla.

In pieno campo, in gennaio-febbraio, dettero risultati completamente negativi.

Il metodo Carrer (irrorazione con uno di questi veleni all' 1‰), fu adottato, nell'autunno-inverno del 1916-1917, sui seminati, in seguito a consigli ed istruzioni del R. Commissario per la lotta contro le arvicole, Ispettore Prof. Paoli.

Prove fatte nel gennaio del 1917 irrorando una sola volta, con soluzione di arsenito potassico all' 1‰, le piantine di grano attorno ai fori dei 52 focolai in esperimento, dettero risultati completi. Altrettanti furono quelle fatte lo stesso mese di gennaio del 1917, su 65 focolai in un seminato ad avena.

Ripetute le prove quest'anno, nel febbraio-marzo, usando l'arsenito sodico anche all' 1‰, su 4 ettari di seminato ad avena, si sono ottenuti risultati ottimi rispetto agli altri veleni, con una percentuale del 63.33‰ di focolai spenti (4). Questa percentuale

---

(1) CUGINI A. E MANICARDI C. « *Le iniezioni ipodermiche di *Bacillus typhi murium* nelle colture del Danysz o del Loeffler come mezzo di lotta contro le arvicole* », pag. 5, Fasc. I, Vol. XXXVII. Le Stazioni sperimentali agrarie; Modena 1901.

(2) CARRER G., l. c., pagg. 1-28.

(3) GRANDI G., l. c., pag. 1.

(4) Questi ultimi esperimenti furono fatti col Conte di Caporiacco.

sarebbe salita al 100 % se si fosse ripetuta la irrorazione nei focolai rimasti attivi. Ma, le bruciature al fogliame ed agli steli non lo consigliarono dato l'avanzato sviluppo delle piante.

**Fosfuro di zinco.** — È un veleno potentissimo il di cui uso rimonta ad una decina d'anni fa.

Ne parla per primo Grandi (1) e lo raccomanda. Poi ne parla Ghetti (2) che dice essere stato (il veleno) adoperato nel 1911 nella Provincia di Modena e nelle limitrofe.

Il fosfuro di zinco si consigliò ufficialmente all'1 %, ma qualche delegato preposto alla lotta nel 1916, visto che con tale dose non si riusciva a contenere il numero delle arvicole, aumentò la dose fino al 5 %, ottenendo lo stesso risultato.

È di effetto sicurissimo quando le arvicole non hanno erbe od altro cibo a disposizione, giacchè poche di esse toccano le esche avvelenate a causa dell'odore emanato dal veleno poco gradito al loro olfatto. Infatti otturano i fori davanti o entro i quali le esche si lasciano. Quanto più è alta la dose tanto più la probabilità di morte delle arvicole è grande. Basta allora pochissima esca mangiata per ottenere l'effetto desiderato. Ma, non bisogna esagerare, altrimenti si sciupa veleno ed esca e il risultato è il medesimo.

In laboratorio abbiamo fatto numerose prove con dosi dal 0.5 al 5 %. Riportiamo i risultati dettagliati di quelle alla dose del 0.5 al 2 % :

---

(1) GRANDI G., l. c., pag. 3.

(2) GHETTI G. « Contro i topi campagnoli » pagg. 581-584, Italia Agricola, anno XLIX, N. 24, 30 Dic. 1912.

Arvicole isolate	Chicchi dati a ciascuna arvicola	Chicchi consumati	Arvicole morte	Esca adoperata	Fosforo o di zinco	Arvicole isolate	Chicchi dati a ciascuna arvicola	Chicchi consumati	Arvicole morte	Esca adoperata	Fosforo o di zinco
100	1	1	nessuna	grano	0,5	100	1	1	nessuna	avena	0,5
"	2	2	"	"	"	"	2	2	"	"	"
"	3	3	"	"	"	"	3	3	"	"	"
"	4	4	"	"	"	"	4	4	"	"	"
"	5	5	7	"	"	"	5	5	"	"	"
"	6	6	10	"	"	"	6	6	"	"	"
"	7	7	13	"	"	"	7	7	3	"	"
"	8	8	35	"	"	"	8	8	2	"	"
"	9	9	33	"	"	"	9	9	4	"	"
"	10	10	19	"	"	"	10	10	4	"	"
100	1	1	nessuna	grano	1	100	1	1	nessuna	avena	1
"	2	2	"	"	"	"	2	2	"	"	"
"	3	3	15	"	"	"	3	3	"	"	"
"	4	4	26	"	"	"	4	4	"	"	"
"	5	5	39	"	"	"	5	5	"	"	"
"	6	6	57	"	"	"	6	6	4	"	"
"	7	7	74	"	"	"	7	7	5	"	"
"	8	6	81	"	"	"	8	8	9	"	"
"	9	7	98	"	"	"	9	9	16	"	"
"	10	9	100	"	"	"	10	10	15	"	"
100	1	1	2	grano	2	100	1	1	nessuna	avena	2
"	2	2	26	"	"	"	2	2	"	"	"
"	3	3	74	"	"	"	3	3	"	"	"
"	4	4	92	"	"	"	4	4	3	"	"
"	5	5	tutte	"	"	"	5	5	18	"	"
"	6	6	"	"	"	"	6	6	26	"	"
"	7	4	"	"	"	"	7	7	29	"	"
"	8	6	"	"	"	"	8	8	33	"	"
"	9	7	"	"	"	"	9	9	49	"	"
"	10	5	"	"	"	"	10	10	65	"	"

Arvicole isolate	Chicchi dati a ciascuna arvicola	Chicchi consumati	Arvicole morte	Esca adoperata	Fosforo di zinco	Arvicole isolate	Chicchi dati a ciascuna arvicola	Chicchi consumati	Arvicole morte	Esca adoperata	Fosforo di zinco
100	3	3	2	grano ed erba	1	100	6	6	1	avena ed erba	1
"	4	3	4	"	"	"	7	6	2	"	"
"	5	2	3	"	"	"	5	5	4	"	"
"	6	4	8	"	"	"	9	9	4	"	"
"	7	3	7	"	"	"	10	10	6	"	"
"	3	3	4	"	"	"	6	6	1	"	"
"	4	4	5	"	"	"	7	7	3	"	"
"	5	3	6	"	"	"	8	7	2	"	"
"	6	3	6	"	"	"	9	9	5	"	"
"	7	2	3	"	"	"	10	10	4	"	"
100	2	2	6	grano ed erba	2	100	4	4	3	avena ed erba	2
"	3	1	5	"	"	"	5	5	3	"	"
"	4	2	9	"	"	"	6	5	6	"	"
"	5	4	11	"	"	"	7	7	6	"	"
"	6	3	10	"	"	"	8	8	9	"	"
"	2	1	7	"	"	"	9	8	7	"	"
"	3	3	5	"	"	"	10	10	12	"	"
"	4	3	8	"	"	"	8	7	8	"	"
"	5	2	10	"	"	"	9	9	7	"	"
"	6	4	12	"	"	"	10	9	7	"	"

Esche col veleno al 2.5-3-3.5-4 e 5 % in laboratorio hanno dato su per giù risultati identici ai precedenti, poichè le arvicole non le appetiscono tanto, forse a causa del più forte odore ripugnante del veleno.

Si è più volte dubitato se il fosforo di zinco perde di efficacia quando le esche sono preparate da qualche tempo o sono esposte al sole per 4-5 giorni.

Ho voluto perciò fare delle prove ed è risultato che il veleno non perde la sua tossicità in nessuno dei due casi accennati. La percentuale di mortalità, però, è stata inferiore, sebbene di poco, a quelle precedenti, forse perchè, seccando, il fosforo in parte si

stacea dall'esca, grano od avena, nel maneggio che deve farsi per prelevare quest'ultima dai recipienti e nell'amministrarla.

In altri esperimenti con grano od avena avvelenati all'1 ed al 2 ‰ di fosfuro, misti agli stessi semi contenenti però acqua superiore alla normale, dal 20 al 36 ‰, le arvicole hanno preferito questi ultimi e la mortalità è stata al massimo del 9.2 ‰ circa col veleno al 2 ‰ quando l'esca era il grano e del 5.4 ‰ quando era l'avena.

Con esche molto acquose (patate, cetrioli) la percentuale di mortalità è stata molto elevata con dose all'1 ‰.

Infatti con esse, ridotte a pezzetti, tale dose è sufficientissima per ottenere una percentuale di mortalità dal 91 fino al 100 ‰. Questa ultima, però, in qualche caso.

Finalmente con altri esperimenti di laboratorio e di campo in presenza dello stesso cibo, avvelenato e non, le arvicole hanno preferito quello non avvelenato. In qualche raro caso, hanno asportato un po' dell'avvelenato nel cunicolo, ma nessuna è morta. Similmente se hanno erbe a disposizione queste sono preferite alle esche avvelenate.

Esperienze fatte in pieno campo coperto di erbe, col fosfuro all'1, al 2 ed al 3 ‰, hanno dato risultato poco soddisfacente nei mesi di gennaio, febbraio e marzo (1).

Infatti, in gennaio su 6 ettari di seminato ad avena con esche (grano od avena) avvelenate col fosfuro all'1 ‰, si sono trovati il 4.1 ‰, con l'esca grano e il 2 ‰ con l'esca avena, di focolai spenti (2). I trattamenti furono 3 a distanza di due e quattro giorni l'uno dall'altro.

Nelle prove su 3 ettari, pure in gennaio, con le medesime esche al 2 ‰ di veleno si sono trovati il 7.4 ‰, con l'esca grano e il 3.3 ‰ con l'esca avena, di focolai spenti. I trattamenti furono due a distanza di due giorni l'uno dall'altro.

I risultati poco soddisfacenti e dubbi per le piogge sopravvenute dopo 3-4 giorni dall'ultimo trattamento, piogge che pote-

---

(1) Queste esperienze in pieno campo, furono fatte insieme al Conte Di Caporiaco in un appezzamento di seminato ad avena di 20 ettari grandemente infetto di arvicole, appartenente alla Casa Pavoncelli, in contrada Pozzo Terraneo di Cerignola.

(2) Per focolaio spento intendiamo quello che non dà segno di attività, con i fori o capi vecchi.



vano aver dilavate le esche del fosforo e fatto perdere loro l'efficacia contro le arvicole ritardatarie, indussero, appena le piogge cessarono, a ripetere le prove, che, perciò, si fecero nella 3<sup>a</sup> decade di febbraio e nella 1<sup>a</sup> di marzo. La dose del veleno fu però aumentata al 3 ‰.

Su 5 ettari quindi si fecero a distanza di tre giorni due trattamenti con grano avvelenato. (1).

Su altri 3 ettari invece si fecero tre trattamenti, due con grano ed uno con pezzetti di patate trattate con polvere di arsenito di sodio al 3 ‰. I due primi a distanza di 3 giorni l'uno dall'altro ed il terzo a due giorni dal secondo.

Trascorsi 15 giorni circa, e fatte le osservazioni, si notò il 10.75 ‰ di focolai spenti nei 5 ettari trattati con il solo fosforo e il 13.45 nei 3 ettari trattati con fosforo ed arsenito.

Nel controllo si trovò il 4.85 ‰ di focolai spenti dovuto a causa ignota, e questa percentuale è stata detratta dal computo di quelle riferite, poichè è presumibile che, anche negli ettari sperimentati con veleno, si sia verificata la medesima causa ignota.

**Deduzioni dai risultati delle esperienze.** — Dal risultato degli esperimenti in laboratorio su arvicole obbligate a mangiare le esche avvelenate col fosforo si può dedurre che:

1.° l'esca grano avvelenata, a parità di condizione, da una percentuale maggiore di mortalità dell'esca avena;

2.° la dose all'  $\frac{1}{2}$  ‰ di veleno è da scartarsi; oppure bisognerà ripetere più volte i trattamenti onde fare ingerire maggior quantità di veleno alle arvicole per ottenere lo scopo;

3.° quanto più bassa è la percentuale di veleno tanto maggiore quantità di esca deve ingerirsi per avere lo stesso effetto che si ottiene con quantità minore di esca a dose più alta;

4.° quando la dose del veleno è alta (relativamente) basta poca esca per avere l'efficacia;

5.° la dose di veleno all' 1 ‰ è ottima: migliore ancora è quella al 2 ‰;

6.° avendo a disposizione le erbe, l'esca avvelenata è poco o nulla appetita; tanto meno quanto più alta è la dose del veleno;

---

(1) Questi ettari, si noti, erano gli stessi sui quali si erano fatte le esperienze precedenti.

7.° le esche molto acquose sono ottime con dose all'1 % di veleno;

8.° la percentuale del fosfuro non deve essere elevata perchè l'odore del veleno fa ripudiare l'esca; oltre che nell'amministrazione di questa, buona parte di veleno va perduta;

9.° basta la dose del 2 % del veleno perchè, in poca quantità di esca, si abbia il massimo effetto;

10.° il fosfuro nell'esca preparata da qualche mese, o esposta al sole per 3-4 giorni, conserva il potere venefico efficace;

11.° quando vi è a disposizione grano od avena, od altro cibo, l'esca avvelenata non è toccata che raramente, come avviene quando vi sono erbe a disposizione.

**Altre sostanze sperimentate.** — Ho voluto sperimentare l'azione del carburo di calcio contro le arvicole, del cloruro di calce (ipoclorito di calcio), del solfuro di potassio (fegato di solfo), dell'idrogeno solforato e del solfuro di carbonio.

Queste sostanze avrebbero dovuto agire per i gas che sviluppano, quindi come astissianti, introducendole in uno, due o tre fori di ciascun cunicolo dopo aver chiusi gli altri fori, e poi, ad operazione compiuta, anche quello, o quelli ove si era introdotta la sostanza.

Le esperienze furono fatte in estate ed in inverno. I risultati furono soddisfacenti solo quando la sostanza era il solfuro di carbonio, poichè la mortalità di arvicole nel cunicolo arrivò al 73 %.

**Arseniuro di zinco.** — Il Prof. Pantanelli, nel 1916, ci inviò in esperimento l'arseniuro di zinco in polvere.

In quell'anno nei mesi di agosto-settembre i risultati delle prove in laboratorio con questo veleno, alla dose del 4 % furono buoni, poichè si ebbe una percentuale del 55.1 %, ma, nel 1918, ripetute le prove, partendo dalla dose dell'1 % fino al 9 %, si ebbero risultati negativi. Solo alla dose del 10 % si ebbe una mortalità del 3.2 %.

Dato questo risultato non abbiamo creduto sperimentare l'arseniuro in pieno campo.

**Acqua avvelenata.** Per suggerimento del ricordato Professore Pantanelli, sperimentammo, nell'agosto del 1916, l'acqua avvelenata con arsenito di potassio all'1 %, contenuta in bacinelle lasciate sul suolo, allo scopo di uccidere le arvicole assetate che sarebbero andate a bere.

In 4000 mq. di un vigneto molto infetto di arvicole appartenente alla Casa Pavoncelli, in contrada Canale Gentile del territorio di Cerignola, sperimentammo il sistema.

Isolata detta area mediante fosso di protezione (trincee) nell'agosto situai, ogni 25 mq., una bacinella del diametro di 25 cm. e dell'altezza di 6, della capacità di 2 litri circa di acqua, infossandole in modo che il margine di esse si trovasse a livello con la superficie del terreno.

Il risultato delle prove fu dubbio.

**Sostanze repellenti.** — Anche, per suggerimento del Prof. Pantanelli, sperimentammo le irrorazioni alle viti con creosol dall'1 al 2 ‰. Poi arrivammo alla dose del 5 ‰ causando delle bruciature alle foglie.

Nel vivaio di viti americane del locale Consorzio antifillosserico, sito in contrada Contesse, alla fine di giugno del 1916, si irrorarono, perciò, le viti, a confine del tratturo, alla dose variabile dall'1 al 5 ‰.

Il risultato fu completamente negativo, poichè le arvicole non solo non andarono via da quei pressi, ma continuarono a mangiare le foglie come facevano prima delle irrorazioni. Infatti, nel tratto irrorato al 5 ‰, le foglie contate di 6 viti prima del trattamento mentre erano 20-18-9-63-67 ed 11, il giorno successivo erano rispettivamente di 7-11-4-55-51 e 6. E qualche foglia irrorata si trovò ad una imboccatura del cunicolo nel quale l'arvicola non era riuscita a farla penetrare.

**Virus.** — I primi esperimenti, riusciti buoni, per combattere i topi campagnoli con le colture patogene o *virus* furono eseguiti da Loeffler, professore d'igiene e batteriologia a Greifswald (Germania), col suo *Bacillus typhi murium* (1) trovato nei topi bianchi in allevamento del suo laboratorio.

Nel 1892 egli (Loeffler) sperimentò nei campi infestati da topi a Bacrena, vicino a Larissa nella provincia di Tessalia (Grecia). L'epidemia non si sviluppò o almeno essa si diffuse molto parzialmente, ciononostante dopo 15 giorni il danno alle colture si notò in decrescenza.

---

(1) LOEFFLER H. — « Ueber Epidemien unter dem hygienischen Institut zu Greifswald gehalten Mäusen und über die Bekämpfung der Feldmäusplage », Vol. XI, Centralblatt für Bakt. u. Paras., 188.

L'anno dopo, il 1893, Danysz, batteriologo addetto all'Istituto Pasteur in Parigi, trovò anch'egli un batterio patogeno nei topi, che chiamò *Bacillus typhi murinum tipo D*, col quale prima sperimentò largamente in Francia sui topi campagnoli e poi, dal 1904, eseguì la lotta vera e propria. Fino al 1912, col suo *virus* fu fatta la lotta in quasi tutti i dipartimenti francesi infestati da topi, in circa 600.000 ettari di terreno. E, tranne qualche eccezione, dovunque il risultato fu soddisfacente (1).

In Italia, i primi esperimenti sul campo col *virus* contro i topi campagnoli furono eseguiti nel 1890 dal Prof. Oreste, che, a Cerignola, inoculò lo stesso virus del colera dei polli usato nell'Australia da Pasteur contro i conigli (2), poi, nel 1903, da Cugini e Manicardi in provincia di Modena (3); nel 1911 furono ripetuti da Mori nella Capitanata e, finalmente, nel 1916 e 1917, pure in questa regione, da Splendore e dallo stesso Mori. Però, in questi due ultimi anni, non più col bacillo di Danysz, ma con batteri patogeni speciali e vari trovati nelle arvicole da ciascuno dei surricordati professori. Il primo a scoprirli fu Splendore, nel luglio 1916, più tardi Mori, che, nel 1911, quando si verificò lo stesso fenomeno della moria delle arvicole, al quale egli, come nel 1916, assistette, non aveva trovati (4).

Tanto Splendore quanto Mori riscontrarono negli esperimenti di campo che i loro *virus* erano efficaci. Le prove del primo furono ripetute su più vasta scala anche nel 1917 con esito positivo. In seguito a ciò tutti e due hanno dato istruzioni sul modo di applicare i loro *virus*, sia con esche, sia con le irrorazioni e sia infine con le inoculazioni ad arvicole viventi che comunicherebbero poi la infezione alle sane.

(1) DANYSZ J. — *Un microbe pathogène pour les rats et son application à la destruction de ces animaux* — Vol. XIV. Ann. d. l'Institut Pasteur, Paris, 1900.

(2) SPEZZATI M. — *La lotta alle arvicole ed ai topi campagnoli* — ne *Il Bollettino*, periodico mensile di Agricoltura, Anno III, N. 9, Cerignola, 1906.

(3) CUGINI A. e MANICARDI C., l. c., pagg. 5-13.

(4) Di tutti e due questi autori, vedi le opere più avanti citate.

## Esame comparativo dei mezzi di lotta.

**Caccia diretta.** — È il metodo migliore se il costo non fosse molto elevato. Usato con accuratezza, nei periodi normali di sviluppo delle arvicole, forse è conveniente; certo è utile.

**Buche e vasi di terracotta infossati.** — Sono due sistemi che non danno risultato pratico, sebbene quello delle buche costa meno dell'altro con i vasi di terracotta infossati.

Tutti e due, anche se riuscissero a catturare un grandissimo numero di arvicole, costano molto per la visita e la rimozione quotidiana delle medesime cadute nelle buche e nei vasi.

**Fossetti di protezione (trincee).** — Dettero risultato eccellente nel 1916 perchè le arvicole sentivano il bisogno di spostarsi, dopo consumato tutto il nutrimento, nelle vicinanze dei loro abituri ed andare verso il verde (vigne).

Il metodo delle buche, dei vasi e dei fossetti di protezione è applicabile nei soli casi in cui v'è una infezione di arvicole straordinaria e queste abbiano distrutto ogni erba nei luoghi ove si accrebbero. In ogni caso i due primi sono un complemento del terzo.

**Trappole.** — Nè la *balestra* od altri ordigni simili sono pratici, e, mentre non danno un risultato soddisfacente, sono molto dispendiosi.

**Veleni.** — **Ricino.** — Le foglie ed il fusto sono mangiati senza inconvenienti; il seme ripugna agli adulti, invece è mangiato dai giovanissimi che muoiono con una buona percentuale.

**Scilla.** — L'infusione dei bulbi nell'acqua e la farina dei medesimi non hanno effetto perchè le arvicole ripudiano i cibi che sono stati trattati con esse. Così pure sono ripudiate le mescolanze della farina con altri ingredienti.

**Euforbie.** — Lo stesso dicasi del lattice delle Euforbie con farina. La pianta è mangiata senza inconvenienti anche allo stato naturale di vita delle arvicole.

**Pasta all'olio fosforato.** — È ripudiata dalle arvicole.

**Carbonato di bario.** — Non è efficace al 20 ‰, a dose più alta il cibo che lo contiene è ripudiato.

**Arseniato di piombo in pasta o in polvere.** — Non è efficace neppure alla dose del 5 ‰.

**Anidride arseniosa.** — Alla dose del 12 % di esca è poco efficace, con quella al 15 % si ha una mortalità poco più elevata e con quella al 20 % l'esca è ripudiata.

**Arsenito potassico o sodico.** — Con le esche sono ripudiati, con le irrorazioni danno un ottimo risultato. È praticissimo ed economico quest'ultimo sistema, ma, deve applicarsi sulle erbe nella stagione invernale non avanzata.

**Fosfuro di zinco.** — Da buoni risultati con i semi di grano ed avena, ottimi con le esche acquose. Meno pratico del precedente è anche più dispendioso. Non può applicarsi con risultato quando le arvicole hanno altro nutrimento, specialmente erbe.

**Virus.** — Hanno dato buoni risultati. Non sappiamo se economici.

Quali veleni, quali metodi ed in quali epoche devono applicarsi nella lotta contro le arvicole.

Condizioni che si richieggono per una lotta efficace.

Prima di parlare dei veleni da preferirsi, dei metodi da usarsi e delle epoche in cui essi devono applicarsi nella lotta seria ed efficace contro questi piccoli mammiferi, occorre dire qualche cosa sulla lotta stessa.

In quest'ultimo decennio, senza parlare degli anni remoti, si sono verificate due infezioni di arvicole: una grave nel 1911 e l'altra gravissima nel 1916. Tutte e due trovarono gli agricoltori impreparati; nel 1911 poi in modo assoluto.

Sul finire del 1915, quando già il numero delle arvicole era impressionante, pochi si dettero da fare.

Dal principio del 1916 si fece quanto si poté: però la lotta era parziale ed individuale. Molti fidavano nella moria naturale e, pur lamentando danni, lasciarono correre.

Finalmente, nel giugno, intervenne lo Stato con la lotta obbligatoria. Era troppo tardi. Crediamo, però, che anche prima del giugno sarebbe stato tardi. La marea irrompente doveva essere arrestata almeno nell'autunno precedente. Ad ogni modo, il suo intervento giovò molto, sia perchè moltissime cose apprendemmo per l'avvenire, sia perchè si sperimentò la prima volta, praticamente e su larga scala, la legge scritta sulle malattie delle piante, organizzando la lotta contemporaneamente sopra un vasto

territorio (800 mila ettari) esteso in 6 province. Inoltre col suo intervento lo Stato dette modo, al personale fitopatologico preposto, di esplicare prontamente ed intelligentemente la sua attività secondo il caso richiedeva. E di ciò va data lode a tutti i cooperatori indistintamente.

Abbiamo detto che le due infezioni di arvicole trovarono impreparati gli agricoltori della Capitanata; conviene dunque attendere che il male arrivi al suo massimo sviluppo perchè si dia mano al rimedio? Nessuno oserebbe affermarlo. Sorge quindi la necessità di prevenire, di arrestare il male in sul nascere o, per lo meno, di attenuarne gli effetti disastrosi a tempo.

Se è vero quanto asseriscono che ogni 5-7 anni si ripete il malanno, si ha la infezione delle arvicole, la lotta non deve organizzarsi al 5° o 7° anno, quando cioè l'opera ostacolante dell'uomo non giova a nulla. Essa deve farsi metodicamente e razionalmente sempre, ogni anno.

Metodicamente inquantochè devono essere usate quelle determinate sostanze (esche e veleni), che i risultati delle esperienze dicono essere preferite e non ripudiate dalle arvicole, con la percentuale e preparazione indicate.

Razionalmente in quanto l'applicazione di dette sostanze, la loro distribuzione e l'epoca opportuna devono essere giudiziose.

Data la natura diffidente delle arvicole, l'odorato squisito di cui sono dotate, per il quale date sostanze velenose sono marcatamente riconosciute a distanza, tanto più quanto maggior quantità se ne adoperano nelle esche, l'effetto che esse sostanze procurano sulle arvicole più o meno efficacemente, la mal fatta preparazione dell'esca avvelenata, o della soluzione velenosa, per la quale il cibo può venire più o meno impregnato del tossico, la poca cura nell'applicazione o distribuzione, lasciando dei focolai non trattati, la distribuzione quantitativa a casaccio nelle vicinanze delle aperture vecchie o recenti del cunicolo, o entro le medesime con sperpero di esca o di soluzione, con accrescimento della diffidenza per l'odore più marcato del veleno, il praticare la lotta in un'epoca piuttosto che in un'altra più opportuna, sono tutte cause che possono rendere frustaneo il rimedio. Ecco perchè occorre la metodicità e la razionalità.

E se a ciò si aggiunge la perniciosa inerzia di molti, doppiamente dannosa ai volenterosi, poichè questi si vedranno passare le arvicole nel loro podere mantenuto immune e perdere anche

essi il prodotto, dopo essersi gravato di spese per la lotta, si comprenderà di leggeri come la questione si faccia più seria e preoccupante.

Per la libertà eh' esiste in questa materia, per l' assenza di un' intesa comune, una lotta efficace contro questi piccoli roditori, ed in genere contro tutti i nemici dell' agricoltura, non riesce mai possibile.

L' esperienza insegna la difficoltà di mettere d' accordo gli interessati a premunirsi di un malanno comune. Negli uni vi è la riluttanza o la sfiducia in tutto ciò che è nuovo e promana dall' uomo, negli altri la indolenza o la credenza che il male come è venuto così se ne va (ciò è vero, col loro danno, però), salvo poi a gridare contro le Autorità Supreme, che non hanno provveduto e preveduto. Ed in questo non hanno torto, perchè la gran maggioranza ha un grado di istruzione molto basso che non può far comprendere ad essa certe questioni.

E lo Stato non ha prevenuto che in parte a questa deficienza.

Infatti nella legge sulle malattie delle piante esso ha provveduto ad ostacolare la introduzione di nuove malattie nel Regno e ad impedire (non tanto sufficientemente) la diffusione di quelle da pochi anni introdotte col commercio. Tace però, sulle cure preventive per impedire alle malattie indigene di danneggiare, come fanno, a periodi più o meno determinati.

Questa lacuna deve riempirsi.

E così accadde, nel 1916, che lo Stato, avvalendosi di quella legge, poté bensì dichiarare la lotta obbligatoria ed avocare a se la direzione ed organizzazione della medesima nella provincia più infestata dalle arvicole, nella Capitanata; ma non poté intervenire prima, quando il male era incipiente, perchè non era, nè doveva essere, a cognizione sua quel che si svolgeva nel territorio della provincia stessa, giacchè non si trattava di interesse generale, nè la legge gli dà esplicita o sottintesa facoltà di intervenire quando si tratta di lotta preventiva delle malattie indigene. Lo spirito della legge è tutt' altro.

Nel fatto specifico, come in altri simili, dunque è necessaria una legge che obblighi tutti alla lotta preventiva delle gravi infezioni, non permettendo che il male si aggravi e il rimedio non giovi.

Ma, poichè gli obblighi di questa natura, anche se derivati da leggi statali, sono facilmente evasi, o riescono inefficaci per la impertetta applicazione del metodo di lotta, se lasciata agli



interessati, occorre rimediare in altro modo più semplice: obbligare a pagare le spese in comune a quell'ente, anche per legge costituito, il quale provveda a tutto e per tutti. Questo ente può essere, come nel 1916, il Consorzio antifillosserico già esistente, che abbia la sua circoscrizione ben delimitata. Di questi nella provincia ve ne sono a sufficienza. Sono essi che devono essere chiamati a funzionare per la lotta preventiva, come lo furono per quella curativa, alla stessa guisa che funzionano per la Fillossera.

Allo scopo quindi i Consorzi devono essere obbligatori permanentemente, e incaricarsi di vigilare l'andamento dello sviluppo delle arvicole e provvedere ogni anno a quella tale lotta meto- dica e razionale, di cui abbiamo parlato, nei piccoli centri infe- stati più o meno, senza dar modo ai dannosi animaletti di ac- crescersi e di espandersi.

Le spese saranno prelevate dal fondo comune costituito dai contributi annui obbligatori, non elevati, di ciascun proprietario o conduttore di poderi. Lo Stato deve solo pensare a far rispettare la legge; nessun onere da parte sua, tranne, se vuole, quello derivante dal suo personale tecnico dirigente, che d'altronde può gravare sulle spese generali di lotta.

Comunque, se si vuole veramente riuscire nell'intento, la condizione principale è la lotta preventiva delle gravi infezioni, anno per anno fatta da tutti.

Ciò premesso, parliamo sulla scelta dei veleni, sul metodo di applicazione, sulle epoche e sulle altre condizioni necessarie alla lotta efficace.

I risultati ottenuti dalle esperienze di laboratorio e di campo dicono che i veleni migliori da adoperare contro le arvicole sono il fosfuro di zinco, l'arsenito potassico o sodico ed i *virus*. Lasciando da parte questi ultimi, perchè la questione economica, e quindi pratica, non ancora è stata risolta, diciamo degli altri due.

**Fosfuro di zinco.** — Il fosfuro di zinco deve adoperarsi alla percentuale del 2 % sull'esca-grano ammollita. Detta dose è la più adatta perchè dà il massimo effetto con minore quantità di esca. Dosi più alte danno i medesimi risultati a causa della poca appetibilità dell'esca dovuta certamente all'odore più spiccato emanante da maggiore quantità di veleno, che mette in guardia il roditore. È bensì vero che l'arvicola costretta per fame deve appetirla, ma essendo il risultato pratico il medesimo non è necessario aumentare la dose per sciupare il veleno.

L'esca-avena deve scartarsi poichè alla dose del 2 % del veleno, pur essendo l'effetto molto pronunciato, non è completo, a prescindere che l'arvicola deve cibarsi di maggiore quantità di esca. Elevando la dose del veleno si incorre nello stesso inconveniente dell'esca-grano.

L'effetto poco soddisfacente dell'esca-avena avvelenata crediamo dipendere dal fatto che il veleno non aderendo al seme, ma agli invogli, i quali sono scartati, esso veleno penetra nell'intestino in piccola quantità e solo in seguito ad imbrattamento delle labbra all'atto in cui il seme viene liberato dagli invogli ricordati.

L'epoca adatta alla lotta col fosforo è l'estate e parte di autunno, dal luglio a quando, per la siccità, non vi è erba sul campo, a quando questo è brullo e privo di chicchi o di spighe, a proposito dei quali ci riportiamo a quanto riferimmo a pagina 272 alla nota 1.

Quando vi sono erbe le arvicole preferiscono queste ad altro cibo, per cui difficilmente appetiscono il grano avvelenato col fosforo o con qualsiasi altro veleno ricordato. Esse otturano i fori davanti ai quali si lascia l'esca avvelenata.

Quando sul campo privo di erbe vi è abbondanza di seme di grano o di avena, caduto e rimasto dopo la mietitura, le arvicole non hanno bisogno di ricorrere all'esca avvelenata, che rifuggono per quel tale odore emanante dal veleno. Pochissimi chicchi avvelenati sono per caso asportati, ma nessuna arvicola, o pochissime muoiono.

Ed in quest'ultimo caso, quando non si possa arare il terreno, che sotterrebbe i chicchi o le spighe, si deve ricorrere alle esche acquose, (patate spezzettate o cetrioli), avvelenate all'1 % . Tale dose è sufficientissima; tutte le parti denudate dalla buccia in queste esche restano bene impolverate del veleno e coperte, per lungo tempo, da una patina nera difficilmente asportabile collo sfregamento.

Però, queste esche presentano l'inconveniente di essiccarsi rapidamente ai raggi solari e quindi di indurirsi, (specialmente le patate), date le piccole dimensioni che necessariamente devono avere i pezzetti. Occorre perciò amministrarle da un paio di ore prima del tramonto del sole in poi, fino a quando si vede chiaro, e lasciarle davanti i fori frequentati. Insomma bisogna usare le stesse precauzioni in uso nell'amministrazione dell'esca-grano.

La preparazione dell'esca-grano è più semplice di quella dell'esca molto acquosa, dovendosi questa ridurre in pezzetti.

**Arsenito potassico o sodico.** — L'uno o l'altro deve adoperarsi all'1 % di acqua, facendo prima sciogliere a caldo il veleno in 4-5 litri di acqua, poi diluire nel resto dell'acqua (96-95 litri) ed irrorare con le comuni pompe da peronospora tutte le piante erbacee dell'area ove esistono focolai di arvicole.

I due arseniti alcalini causticano le piantine, epperò non si devono adoperare a dosi maggiori dell'1 %, tanto l'effetto contro le arvicole sarebbe lo stesso, e non vale sciupare, anche in questo caso, il veleno.

L'epoca in cui si devono praticare le irrorazioni con questi veleni varia a seconda che si tratta di erbe spontanee o coltivate. Per le prime ogni stagione è buona, tranne che nei pascoli; alle seconde, nei seminati, invece, l'inverno è solo opportuno, a cominciare da qualche giorno (7-10) dopo la nascita delle piantine a tutto gennaio e primi di febbraio, perchè il causticamento, in questo periodo, si ha alle sole foglioline, le quali vengono subito sostituite dalle nuove prodotte dal fusticino. Questo infatti continua a vegetare, perchè, protetto dalla guaina, non risente danno. Più tardi le condizioni cambiano ed anche il fusticino muore. Una sola irrorazione basta. Occorrendo si può ripetere.

La preparazione ed applicazione del veleno è alla portata di tutti. L'efficacia del medesimo è indubbia.

**Considerazioni.** — Tra i due metodi di lotta ricordati il migliore e consigliabile senza dubbio è quello della irrorazione con l'arsenito di sodio o di potassio perchè riunisce in se la semplicità della preparazione, dell'applicazione e della economia con la sicura efficacia. Però, nelle condizioni speciali della Capitanata, per lo sviluppato sistema pastorizio della coltura, non è prudente adoperarlo nei pascoli durante l'inverno, e parte della primavera, durante, cioè, il tempo in cui le greggi vi svernano. In questi casi le irrorazioni si praticheranno a maggio, subito dopo la partenza delle greggi. Volendo in inverno si applicherà l'alternanza nel pascolo, vale a dire si alterneranno gli appezzamenti mettendo a pascolare ora quelli non irrorati ora, dopo qualche pioggia, quelli irrorati; poichè le piogge dilavano le erbe irrorate e scongiurano ogni pericolo.

Il metodo con le esche avvelenate col fosforo non può adoperarsi con vantaggio nei pascoli se, durante l'estate, vi sono, piogge tali da mantenere la vegetazione erbacea. Ed, anche quando difettano le precipitazioni atmosferiche, è ugualmente pericoloso, perchè al ritorno delle greggi possono ancora trovarsi i semi avvelenati che, mangiati, procurerebbero certamente la morte.

Nell'un caso e nell'altro vi è sempre modo di conciliare le cose. Tutto sta che la lotta preventiva delle gravi infezioni sia obbligatoria e fatta d'ufficio (1).



---

(1) La lotta preventiva contro i nemici animali delle nostre colture è una opinione mia di data non recente manifestata anche in pubblicazioni varie, tra le quali ricordo: « *I consorzi di difesa contro i nemici delle piante* » ne « *Il Villaggio* » — Milano, marzo 1911 — e « *Principali mezzi di lotta contro i nemici animali più comunemente dannosi* ». Boll. n. 3, Serie IV, 1° e 2. Ed. pag. 1-2, del Laboratorio di Entomologia della R. Scuola Sup. d' Agr. in Portici; E. Della Torre, Portici, 1910 e 1914.

## Osservazioni sullo sviluppo del baco da seta fino alla formazione della stria germinativa

---

### I. -- Notizie storiche — Materiale e metodi di ricerca.

Ho incominciato ad osservare lo sviluppo delle uova del baco da seta nei primi giorni dopo la deposizione, senza prefiggermi lo scopo di fare studi embriologici; mi proponevo soltanto di confrontare i primi stadi evolutivi nello sviluppo normale ed in quello cosiddetto estemporaneo, per risolvere alcune questioni che ho esposte in un'altra Nota (4). Senonchè ben presto mi sono dovuta accorgere che per un paragone minuzioso che tenesse conto anche di piccole differenze, i dati che si potevano dedurre dalla consultazione delle opere già esistenti sull'argomento non erano sufficienti. Infatti a me premeva soprattutto di prendere in considerazione quel periodo di sviluppo che va dalle prime ore dopo la deposizione dell'uovo (tempo opportuno per l'applicazione dei trattamenti che provocano la schiusura estemporanea del seme) alla formazione della stria germinativa costituita dall'ectoderma e dallo strato inferiore o ento-mesoderma suddiviso in tanti metameri (stadio di riposo nel quale si arresta quasi completamente lo sviluppo in tutte le uova di bachi da seta che passano l'inverno). Orbene intorno a questo periodo, fino a pochi anni fa restavano parecchi punti indeterminati: due lavori più recenti, uno del Rizzi ed uno del Grandori, dei quali parlerò in seguito più estesamente, fatti appunto allo scopo di colmare queste lacune, non vengono a conclusioni concordi.

I lavori principali che possediamo, riguardanti in modo speciale l'embriologia del baco da seta durante tutto il periodo

di vita nell'uovo sono tre: uno fondamentale di Tichomirowff di cui apparvero prima brevi cenni in forma preliminare, in tedesco nel 1879 (17), che poi fu pubblicato estesamente in russo nel 1882 (18) e dopo nove anni in francese con qualche modificazione ed aggiunta (19); uno di Selvatico (14) uscito quasi contemporaneamente all'edizione russa del Tichomirowff, ed uno di Toyama, comparso undici anni dopo l'edizione francese di Tichomirowff (20).

Per quanto si riferisce al periodo che a me interessa di considerare, il Selvatico si limita a dire che le sue osservazioni sono conformi a quanto il Bobretzky (1) aveva già descritto per la *Portesia* e la *Pieris* e comincia la storia dei suoi Lepidotteri (*Bombyx mori*, *Attacus mylitta* e *Saturnia pyri*) dal momento in cui è costituita la stria germinale, con gli involucri embrionali già formati, ed il tuorlo di nutrizione già individuato in tante sferule.

Il Toyama comincia a descrivere l'embrione tolto da un uovo deposto già da un mese, quindi in uno stadio presso a poco corrispondente a quello considerato dal Selvatico.

Il Tichomirowff invece prende a descrivere l'uovo ancora contenuto nell'ovario, e ne segue via via lo svolgimento in tutti gli stadi, ma al contrario del Selvatico, non può accordarsi interamente col Bobretzky per quanto riguarda le prime fasi della formazione dei foglietti.

Le divergenze consistono essenzialmente in ciò, che mentre, secondo il Bobretzky, prima della formazione della stria germinativa il blastoderma costituisce uno strato completo, secondo il Tichomirowff non riveste mai interamente la superficie dell'uovo. Inoltre, riguardo alla formazione dello scudetto germinativo ed ai primi rudimenti delle membrane embrionali, il Tichomirowff dice che non ritiene sufficienti le osservazioni del Bobretzky, ed invece di associarsi ad esse non vede ostacolo a generalizzare le idee di Kowalevsky riguardanti lo sviluppo degli involucri embrionali nei Lepidotteri, alquanto diverse da quelle di Bobretzky, (maggiori particolari saranno esposti nei capitoli seguenti). Egli tratta estesamente dell'origine del mesoderma e dei mutamenti di forma dell'embrione negli stadi precoci, e ci rappresenta anche embrioni isolati dopo 51 ore, 66 ore e 72 ore di sviluppo.

Nei nove anni intercorsi tra l'edizione russa e quella francese dell'opera di Tichomirowff sono comparse altre notevoli pub-

blicazioni sullo sviluppo degli insetti. Tra queste meritano particolare menzione quelle di Graber. In una di esse uscita nel 1888 (5) riguardante lo sviluppo delle membrane embrionali degli Insetti ed il loro modo di comportarsi rispetto all'embrione ed al vitello, l'A. prende in considerazione anche vari Lepidotteri, (*Gastropaca quercifolia*, *Sphinx tiliac*, *Pieris crataegi*); in una seconda molto estesa con 12 belle tavole a colori, oltre a molte figure nel testo, comparsa nel 1890 (6), sono descritti quegli stadi i quali costituiscono una striscia embrionale non chiusa dorsalmente, con particolare riguardo alla segmentazione esterna e a quella interna, agli accenni delle appendici articolate, alla formazione delle cavità del mesoderma ed all'origine del sistema nervoso. In questo lavoro che tratta di insetti appartenenti a vari ordini, sono comprese anche osservazioni originali sul baco da seta, inoltre sono figurati vari stadi di sviluppo della *Pieris* i quali, secondo il Tichomiroff, possono servire a completare la serie degli stadi da lui descritti per il baco da seta. Ma questo passaggio per analogia, tra animali di famiglie così differenti, se può essere giustificato per quanto si riferisce alle linee generali, non può essere accolto senz'altro anche nei dettagli.

Un altro lavoro notevole sull'embriologia dei Lepidotteri è quello di Schwangart (13), pubblicato nel 1905. In questo lavoro sono presi in considerazione anche i primi stadi di sviluppo, ma non vi sono osservazioni speciali sul baco da seta. Sulle interpretazioni di Schwangart tornerò nei singoli capitoli.

Come ho detto, i due lavori fatti allo scopo di completare l'embriologia del baco da seta nei primi stadi sono uno del Rizzi uscito nel 1912 (11) e l'altro del Grandori pubblicato nel 1913 (7).

Il Rizzi tratta dello sviluppo dell'uovo dalla deposizione ad un mese dopo di essa. La sua esposizione è una descrizione fatta in ordine cronologico, così che non è sempre agevole per il lettore seguire lo svolgimento di una singola parte dell'embrione. La formazione delle membrane embrionali è trattata in maniera sommaria, che non giova affatto a chiarire i dubbi che potevano esser rimasti in proposito; altrettanto può ripetersi per quanto si riferisce all'origine del mesoderma. La cosa più notevole nel lavoro del Rizzi sarebbe la determinazione precoce delle cellule germinali che l'A. crede di riconoscere in due gruppi di cellule, la cui comparsa non sa spiegare, e che si presentano

d'un tratto al di fuori della stria germinativa, ma questa interpretazione non è esatta, come dimostrerò nel lavoro.

Le osservazioni del Grandori, venute in seguito a quelle del Rizzi, non solo non le confermano, ma in certi punti sconvolgono i concetti predominanti sull'embriologia degli insetti, quindi meritano un più attento esame.

Il Grandori riscontra differenze abbastanza notevoli, consistenti soprattutto in eterocronie, tra la generazione primaverile e la generazione autunnale e fin qui non vi è nulla che contrasti troppo con quanto conosciamo; inoltre egli attribuisce alle cellule vitelline una larghissima partecipazione nella costituzione di tutti i foglietti embrionali non solo, ma anche nella formazione degli involucri embrionali, e questo è del tutto diverso da quanto hanno fin qui ritenuto gli altri autori. Bisogna riconoscere che ammettendo le conclusioni del Grandori, il significato delle cellule vitelline (vitellofagi) dal punto di vista embriologico, sarebbe più ampio di quanto fosse stato precedentemente supposto. Non è qui il caso di riassumere un'altra volta tutta l'estesissima letteratura in proposito, ripetendo un'esposizione già stata presentata da tanti embriologi, ma occorre farne almeno un cenno per spiegare quanto profonde siano le divergenze tra le vedute del Grandori e quelle degli altri.

Le cellule vitelline, per molto tempo furono considerate come l'entoderma primitivo degli insetti, e destinate appunto a formare l'entoderma (secondo altri anche parte del mesoderma). Questa opinione propugnata, tra gli altri, dagli Hertwig e avvalorata dalla loro autorità trovava da ogni parte autori pronti a sostenerla, quando il Grassi, in una Memoria sullo sviluppo delle Api (8) dimostrò che gli Hertwig ed i loro seguaci, tra cui anche il Tichomiroff, non erano riusciti a fornire la prova di quello che asserivano, e che le cellule vitelline andavano tutte quante distrutte mentre l'entoderma si originava da due accenni situati ai due estremi del foglietto inferiore (ento-mesoderma). I fatti dimostrati da Grassi trovarono ampie conferme tanto che Korschelt e Heider (10) definirono la sua Memoria come *Wendepunkt* (nuovo orientamento) nella storia dello sviluppo degli Insetti. In seguito l'Heymons (9) ed i suoi seguaci sostennero un nuovo concetto il cui punto di partenza è che in tutti gli insetti pterigoti l'epitelio dell'intestino medio sia di natura ectodermica; anche secondo questo modo di vedere le cellule vitelline, che rappresenterebbero



però il vero entoderma degli insetti, sarebbero destinate ad andare distrutte.

Poco prima di Grandori, Strindberg in un lungo studio comparativo sull'embriologia degli insetti (15) basato su numerose osservazioni proprie relative ad insetti di vari ordini, e sullo studio delle opere degli altri autori concernenti gli insetti ed i miriapodi viene alla conclusione (pag. 89) che « le cellule vitelline insieme alla massa del tuorlo, non siano da attribuirsi ad uno o ad un altro foglietto germinativo, ma rappresentino solo un materiale abortivo, mentre d'altra parte vi sono insetti superiori ed inferiori le cui uova dopo la formazione del blastoderma non posseggono cellule vitelline, e tutti gli elementi di segmentazione prendono parte alla formazione del blastoderma ».

Ciò premesso si comprende con quanta circospezione debbano venire accolte le conclusioni di Grandori che « La sierosa si ricompleta ventralmente allo scudetto per stiramento delle sue cellule e per giustapposizione di nuovi elementi provenienti dal vitello ». « Lo scudetto si accresce per opera di nuovi elementi provenienti dal vitello e in misura insignificante per cariocinesi dei suoi elementi ». « Il mesoderma ha origine in parte notevole da cellule vitelline ».

Certamente la novità inaspettata di queste asserzioni, non è una ragione sufficiente per respingerle *a priori* tanto più che bisogna riconoscere come lo studio dello sviluppo degli insetti, per quanto riguarda il punto di vista generale del collegamento dei fenomeni presentatisi in questa classe con quelli che si verificano negli altri tipi animali non abbia finora portato risultati adeguati all'enorme lavoro compiuto da tanti osservatori; tale novità però obbliga qualsiasi altro studioso dell'argomento a verificare minutamente i fatti prima di accettarli. È per questo che io dovrò continuamente riferirmi al lavoro di Grandori, e continuamente mettere in luce le concordanze o le divergenze, tra le nostre osservazioni, senza aver di mira una polemica, dalla quale, per mia natura, rifuggo.

A completare questi brevi cenni storici devo citare un altro lavoro di Strindberg (16) (l'unico, sull'argomento, per quanto mi è noto, uscito durante la guerra) sulla formazione e lo sviluppo dei foglietti germinativi del *Bombyx mori*. L'A. non conosce ancora il lavoro di Grandori, e non si occupa dei primi stadi evolutivi. Egli all'opposto di Toyama secondo il quale, conforme-

mente al modo di vedere di Heymons, l'accento anteriore dell'entoderma è formato dalla proliferazione delle cellule epiteliali dello stomodeo e perciò è di natura ectodermica, trova che « l'entoderma deriva dal foglietto inferiore nel quale terminata la segmentazione si distinguono 19 parti di cui una anteriore ed una posteriore, più grandi delle altre, devono essere considerate come i due accenni dell'epitelio entodermale dell'intestino », e ciò in accordo colle antiche vedute di Grassi, omai generalmente accolte.

\* \* \*

Le mie prime osservazioni furono fatte nell'Istituto Baccologico di Portici, diretto dal Prof. Acqua, su uova di una razza gialla indigena, deposte nel settembre 1917 da farfalle provenienti da un allevamento estivo. Una parte delle uova da me studiate si avviava normalmente al riposo invernale, un'altra parte era stata invece sottoposta al trattamento elettrico per provocare la schiusura estemporanea (v. la mia Nota precedentemente citata).

Su questo materiale, che si sviluppava con una relativa lentezza data la stagione piuttosto avanzata, ho potuto seguire molto accuratamente i primi stadi evolutivi, ed ho riscontrato che nella formazione dello scudetto germinativo e delle membrane embrionali le cose non procedevano secondo gli schemi accettati generalmente, nè concidevano in tutto colle descrizioni di Grandori.

Pensando che le divergenze potessero dipendere dall'epoca della generazione, ho voluto ripetere le osservazioni su uova di una generazione primaverile normale, e così ai primi di luglio 1918 ho portato a Roma da Portici alcuni bozzoli della stessa razza gialla indigena di cui mi ero servita precedentemente. Le deposizioni delle farfalle, che quasi subito ne uscirono, mi servirono per le ulteriori ricerche che ho compiute nell'Istituto di Anatomia Comparata dell'Università di Roma durante l'autunno 1918 e l'inverno 1918-19.

Dal confronto tra le uova fissate in settembre e quelle fissate in luglio non è venuta in luce nessuna differenza per quanto riguarda le modalità dello sviluppo; assai diversa invece come era da prevedersi, è risultata la rapidità dello sviluppo stesso. Le uova fissate in luglio 24 ore dopo la deposizione erano già in uno stadio più avanzato di quello in cui si trovavano le uova

autunnali deposte da 2 giorni; le uova fissate in luglio, 4 o 5 giorni dopo la deposizione, erano già arrivate presso a poco allo stadio di riposo invernale; purtroppo non fissai uova della generazione autunnale dopo lo stesso periodo di tempo. Avendo a mia disposizione questo materiale ho esteso le osservazioni a stadi ulteriori a quelli considerati nel 1917; per questi stadi più avanzati non ho fatto il confronto colle uova a schiusura estemporanea.

Non avendo trovate differenze, fuorchè cronologiche, tra la generazione estiva e l'autunnale, debbo credere che le varie modalità descritte dal Grandori, piuttosto che all'epoca di sviluppo, siano da attribuirsi alla diversità delle razze di cui si valse per i suoi confronti (per la generazione primaverile, uova di razza Corsa, per la generazione autunnale, uova di un'altra razza gialla indigena). In ogni modo le mie descrizioni valgono per entrambe le generazioni; ho tenuto un conto solo approssimativo del tempo trascorso tra la deposizione e la fissazione delle uova perchè questo dato, come risulta da quanto ho detto, non ha un significato assoluto.

\* \* \*

Nella mia Nota già citata ho parlato dei metodi usati nelle ricerche. Qui devo solo aggiungere che a Roma, oltre alla fissazione coll'aleool caldo, ho provato quella con altri liquidi (liquido di Leewen, miscela Gilson-Carazzi) senza ricavarne vantaggi notevoli. Per lo studio delle modificazioni di forma dell'embrione nei suoi stadi giovanissimi, ho proceduto all'estrazione degli embrioni stessi dalle uova colorate *in toto* con carmino boracico alcoolico. L'operazione veniva fatta sul materiale immerso in aleool a 70 acidulato, liquido che lascia ai tessuti una certa elasticità. Questo lavoro richiede una pazienza a tutta prova, e implica sempre uno sciupio enorme di materiale, perchè la percentuale degli embrioni che si riesce ad isolare intieri o quasi, nei primi stadi, è infinitamente esigua, così che mi sono sfimata abbastanza soddisfatta di averne ottenuto alcuni in stadi non ancora figurati per il baco da seta.

## II. — Terminologia usata.

Ho detto precedentemente che queste osservazioni sono basate in parte su uova colorate *in toto*, in parte su sezioni, in parte su embrioni isolati.

Per gli embrioni isolati è sempre agevole una descrizione che non dia luogo ad ambiguità od equivoci, perchè nessun dubbio può sorgere quando si parla di estremità anteriore o posteriore, di faccia dorsale o ventrale, ma la cosa è diversa quando si voglia indicare la posizione precisa di una parte determinata dell'uovo, o quando si tratti di determinare la direzione esatta delle sezioni in un embrione che si presenta incurvato. Per evitare oscurità ritengo opportuno definire precedentemente i termini che ho adoperati, termini che procurerò di mantenere invariati, anche a costo di qualche ripetizione.

L'uovo del baco da seta, com'è noto, ha forma lenticolare con un polo un poco più acuminato dell'altro (Vedi Tav. I, fig. 1-4). Il polo più acuminato corrisponde al micropilo; verso di esso verrà a trovarsi la parte anteriore dell'uovo. Denomino *polo anteriore* quello corrispondente al micropilo, *polo posteriore* quell'opposto.

Un asse che vada dal polo anteriore al polo posteriore divide una proiezione dell'uovo in una parte che potrebbe essere dorsale ed una che potrebbe essere ventrale. Mi è parso tante volte che queste due metà non fossero perfettamente eguali, e che la loro curvatura non fosse identica; ho disegnato su un foglio di carta, colla camera lucida, il contorno dell'uovo, e l'ho piegato secondo l'asse suddetto, ma non ho trovato quella diversità che avrei creduto e che forse dipende da un'illusione ottica. Certo è però che già nell'uovo in cui non vi è ancora traccia di blastoderma, si può distinguere, come dirò, la parte su cui si formerà l'embrione dalla parte opposta. Denomino, in verità impropriamente, *lato ventrale* dell'uovo la superficie curva lungo la quale si formerà o si è formato l'embrione, e *lato dorsale* quella opposta. La denominazione si riferisce alla circostanza che lungo il *lato ventrale* viene a trovarsi la faccia ventrale dell'embrione in tutto il tempo che precede il suo rovesciamento. Denomino *lato anteriore* il tratto di superficie che unisce il lato dorsale al lato ventrale dalla parte del polo anteriore e *lato posteriore* l'opposto. La

parola *lato* non è appropriata ad una superficie, ma si presta bene per le descrizioni delle uova vedute in sezione ottica.

Denomino *faccie piane* le due superficie che insieme a quelle ora indicate, delimitano l'uovo. Queste due superficie in realtà sono curve, dapprima un po' convesse, poi concave, con una concavità tanto più accentuata quanto più l'uovo si avvicina alla schiusa; ma la loro curvatura è minima rispetto a quella dei cosiddetti lati, ed il nome di faccie piane non genera confusione.

Nel determinare la direzione dei tagli mi riferisco alla loro posizione rispetto all'uovo e non all'embrione. Questa considerazione è necessaria perchè essendo l'embrione incurvato, una serie di tagli paralleli dà una serie di sezioni che, rispetto all'embrione stesso viene a poco a poco cambiando di direzione, tanto che può essere trasversale per un certo tratto ed in seguito diventare longitudinale. (V. per es. l'embrione rappresentato nella Tav. IV, fig. 27).

Non bisogna mai dimenticare questo fatto nel paragone delle figure. Denomino *sezione mediana* quella che passa per il polo anteriore, il polo posteriore, il lato dorsale ed il lato ventrale, *sezioni sagittali* quelle parallele ad essa, *sezioni trasversali* quelle normali alla mediana e normali all'asse passante per i due poli. *Sezioni frontali* sarebbero quelle normali alla mediana e parallele all'asse passante per i poli. Queste però, per quanto riguarda gli stadi che ho preso in considerazione, non promettono alcun risultato istruttivo e non le ho eseguite.

### III. — Formazione del Blastoderma.

Le uova più arretrate nello sviluppo, tra quelle che ho potuto osservare, presentavano già una ventina di nuclei, nessuno dei quali era ancora giunto alla superficie (Secondo il Rizzi ed il Grandori uno stadio simile corrisponde in primavera alla 6<sup>a</sup> ora dopo la deposizione; credo che presso a poco abbiano avuto questo tempo anche quelle da me studiate, che furono fissate in luglio; mi mancano gli stadi corrispondenti per la generazione autunnale per la quale ho cominciato a fissare le uova nella giornata successiva a quella della deposizione). In queste uova colorite *in toto* e anche senza il sussidio delle sezioni si distingue un cosiddetto *blastema centrale* ed un *blastema periferico*. Come è già noto il blastema centrale contiene grossi granuli di tuorlo; nel

blastema periferico le granulazioni sono minutissime, tanto più minute quanto più si procede verso l'esterno. Il tuorlo non si colora col carminio, nè colle varie ematossiline alluminiche, mentre si colora alquanto il plasma formativo che lo racchiude e, per questo il blastema periferico che contiene pochissimo tuorlo assume con questi colori una tinta assai più intensa del blastema centrale. Nel blastema periferico la colorazione è più intensa verso la superficie esterna e diviene gradatamente più debole verso il blastema centrale.

Il Grandori ha già notato che lo spessore del blastema periferico « è variabile nelle diverse zone » ma, egli aggiunge « senza regola fissa ».

La regola che non può apparire evidente dall'esame delle sezioni risulta invece chiarissima dall'esame di uova colorite *in toto*. Come dimostrano le figure (Tav. I, fig. 1, 2) il blastema periferico (*bl. p.*) ha uno spessore massimo in corrispondenza al lato anteriore dell'uovo, può diminuire un poco, ma si mantiene a un dipresso costante lungo uno dei due lati maggiori, poi diminuisce ancora in corrispondenza al lato posteriore ed infine si mantiene presso a poco uniforme, ma sempre sottile, sull'altro lato maggiore. Il confronto dei vari stadi successivi permette di stabilire che il lato maggiore dell'uovo, in corrispondenza al quale il blastema periferico ha uno spessore più grande, è il lato ventrale, dove si formerà l'embrione; quindi il lato maggiore opposto è quello dorsale.

Secondo ogni probabilità questa differente distribuzione del blastema periferico si verifica già negli stadi precedenti a quelli da me osservati, e anche nell'uovo appena deposto.

I così detti blastomeri, prima ancora di arrivare alla superficie, si presentano di dimensioni e di aspetto differente. I preparati *in toto* dimostrano che questa variabilità è reale, e non dovuta a sezioni che colpiscano in posizioni differenti i singoli blastomeri; dimostrano anche che non appare nessuna regola nell'accrescimento maggiore o minore di essi. (Tav. I, fig. 1-2 *blast.*).

Come già avevano tentato altri autori, ho esaminato accuratamente per mezzo di sezioni, tanto il nucleo quanto il protoplasma dei blastomeri stessi, colla speranza di trovare qualche indizio che permettesse di stabilire quali di essi fossero destinati a dare origine all'embrione, e quali a rimanere nel tuorlo per poi essere distrutti, ma non vi sono riuscita. Un'osservazione che ho cre-

duto in principio mi potesse condurre a qualche risultato notevole, è stata quella della presenza quasi costante di uno o due blastomeri molto più grossi degli altri e con una maggiore quantità di cromatina, (Tav. I, fig. 5; confrontare il blastomero inferiore coi tre superiori). Anche il Tichomirowff nella sua fig. 9, nel testo, rappresenta una cellula vitellina molto più grande delle altre e la interpreta come un corpuscolo anormale. Ho immaginato che questi blastomeri più grandi potessero avere un valore speciale, ma proseguendo l'esame delle uova mi son dovuta convincere che in qualche caso manavano, e perciò il loro significato mi sfugge.

La maggior parte dei blastomeri che si trovano nel blastema centrale si presenta in divisione cariocinetica. Quando stanno per arrivare alla superficie si modificano profondamente.

Prima ancora che scompaiano i prolungamenti protoplasmatici che furono interpretati come pseudopodi, si osserva un gran cambiamento nell'aspetto dei nuclei, i quali diventano vescicolari, pallidissimi e si distinguono dal protoplasma solo perchè ne sono separati da un alone chiaro, forse prodotto artificialmente o esagerato nella fissazione (Tav. I, fig. 6).

I blastomeri arrivati alla superficie ritirano i prolungamenti, e mandano solo brevissimi raggi. Dapprincipio la loro forma è sferoidale e non poliedrica; essi sono immersi nel blastema periferico (Tav. I, fig. 7, *bl. p.*), che essenzialmente ritieni costituito da protoplasma, quindi sarebbe forse più esatto parlare di un sincizio, come fa il Grassi (8), però il blastema periterico si distingue nettamente dal protoplasma cellulare (*pr.*). I nuclei hanno ancora l'aspetto vescicolare e non si colorano più di questo protoplasma.

I primi blastomeri che giungono alla periferia vanno a collocarsi quasi in corrispondenza al polo anteriore, un po' ventralmente (Tav. I, fig. 2 *blast.*); in questo periodo nella massa del tuorlo se ne sono già formati moltissimi altri; essi non sono uniformemente distribuiti nel blastema centrale, ma nel loro complesso si trovano più avvicinati al polo anteriore che al posteriore, e più al lato ventrale che al dorsale (Tav. I, fig. 2; non sono stati rappresentati tutti i blastomeri interni per non complicare troppo la figura). Non è facile stabilire in quale ordine avvenga la migrazione; nelle sezioni e nei preparati coloriti *in toto* i blastomeri si vedono disposti secondo linee curve; sembra che nell'interno del tuorlo vengano a delimitare delle superficie

sferiche irregolari, quasi concentriche, sempre più estese quanto più si avvicinano alla periferia dell'uovo.

La superficie dell'uovo si riveste gradatamente. Dapprima si forma una calotta che ricopre il polo anteriore e si estende lungo il rimanente della superficie lasciando ancora scoperto il polo posteriore (Tav. I, fig. 3); in seguito si estende anche posteriormente e si ha la formazione di un blastoderma completo (Tav. I, fig. 4, 8).

Il rivestimento si integra non solo per la migrazione di nuovi blastomeri dall'interno, ma anche per divisione cariocinetica degli elementi già arrivati alla superficie. Le figure di divisione cariocinetica si possono riconoscere anche nei preparati colorati *in toto* osservati a mediocre ingrandimento, perchè le cellule in divisione appaiono più allungate o strozzate in due, e la cromatina invece di essere concentrata in una massa tondeggiante, apparentemente si dispone in una sbarretta trasversale (metafasi) o in due sbarrette più o meno allontanate (anafasi) (fig. 3 e 4 *av.*) Le figure di divisione si riscontrano di preferenza sulle faccie piane dell'uovo, mentre lungo i lati le cellule sono per lo più in periodo di riposo.

Gli stadi rappresentati dalle fig. 1, 2 e 3 della Tav. I furono da me osservati solo nella generazione primaverile, perchè mi mancava il materiale di quella autunnale. I successivi, finchè non aggiungerò altro, sono stati da me riscontrati tanto nella generazione primaverile quanto in quella autunnale, e trovati in corrispondenza perfetta. A dimostrazione di ciò veggansi le fig. 4 ed 8, che rappresentano la prima un uovo della generazione primaverile, la seconda un uovo nello stadio corrispondente della generazione autunnale. Esse differiscono quasi soltanto per le dimensioni. La grandezza un po' maggiore nelle uova della generazione primaverile è un fatto che nel materiale che ho avuto in esame si verifica costantemente.

In questo stadio, come si vede, il blastoderma forma uno strato che riveste, si può dire, totalmente la superficie dell'uovo.

\* \* \*

Risulta da quanto ho esposto che *il lato ventrale dell'uovo è già determinato prima che i blastomeri giungano alla superficie*, cosa che, per quanto so, non era nota e che anzi il Grandori nega recisamente (precisamente egli dice: questa denomina-



zione — lato ventrale — dell'uovo è del tutto impropria; infatti essa vorrebbe significare che nell'uovo è fin dall'inizio determinato quale dei due lati sarà in seguito occupato dall'embrione, mentre tale determinazione non esiste e non è costatabile anche se esistesse, essendo i due lati perfettamente equivalenti ed indistinguibili l'uno dall'altro) (Op. cit. pag. 217 in nota).

*I blastomeri migranti alla periferia, nell'interno dell'uovo si dispongono secondo superficie curve*, queste curve ricordano abbastanza bene le figure di Schwangart per altri Lepidotteri, ma non dimostrano nè la distinzione dei blastomeri in due gruppi, nè l'accento ad una formazione gastrulare, che l'A. ammette.

*I blastomeri si dividono tanto nell'interno del vitello, quanto alla superficie.*

*Il blastoderma riveste completamente la superficie dell'uovo.*

Tutto ciò nelle uova da me studiate, *tanto per la generazione primaverile che per l'autunnale.*

E' possibile che le modalità diverse osservate dal Grandori siano dovute all'aver egli avuto sott'occhio due razze differenti, ma non si può escludere che dipendano dalla circostanza che la differenza di temperatura tra la generazione primaverile e l'autunnale sia stata maggiore nel suo caso che nel mio.

#### IV. — Differenziazione dello scudetto germinativo e della membrana sierosa.

Anche quando il blastoderma, appena formato, riveste interamente la superficie dell'uovo, non appare come un foglietto uniforme, costituito da elementi tutti eguali tra loro e similmente disposti.

Lungo il lato ventrale le cellule sono a contorno tondeggiante, più avvicinate tra loro; verso il lato dorsale sono un po' più grandi, più allontanate le une dalle altre (Tav. I, fig. 4 e 8). Molte delle cellule che si trovano sulle faccie piane dell'uovo sono in carioeinesi. Queste differenze rappresentano il primo accenno alla separazione della zona embrionale dalla zona extra-embrionale.

La separazione diviene tanto più netta quanto più prosegue lo sviluppo. Mentre le cellule situate lungo il lato ventrale si avvicinano sempre più le une alle altre ed apparentemente vedute dall'esterno, diventano più piccole, quelle situate lungo il

lato opposto restano ancora distanziate ed apparentemente diventano più grandi. Il confine tra le cellule grandi e le piccole dapprima non è netto (Tav. II, fig. 9), ma a poco a poco l'insieme delle cellule più piccole va prendendo una forma definita e viene a costituire una zona che occupa il lato ventrale dell'uovo ed una gran parte delle faccie piane. Essa rappresenta la zona embrionale che formerà lo scudetto germinativo, il resto costituisce la zona extraembrionale. Mentre la zona embrionale si differenzia, per effetto dell'apparente impiccolimento delle cellule che la costituiscono (apparenza che come si vedrà, è data dal cambiamento di forma), restano zone di tuorlo più o meno estese completamente scoperte. Solo coi preparati *in toto* è possibile capire che gli stadi in cui il blastoderma non è completo sono posteriori a quelli in cui esso è completo (confr. Tav. I, fig. 8 con Tav. II, fig. 9 e 10). Anche nello stadio ora descritto si riscontrano figure cariocinetiche, specialmente al confine tra la zona embrionale e quella extra-embriionale. In questo periodo sono notevoli due circostanze: 1° che tra la membrana vitellina ed il germe si viene ad accumulare un liquido il quale è più abbondante in corrispondenza al lato ventrale dell'uovo; 2° che ai due estremi anteriore e posteriore della zona embrionale, lungo la linea mediana ventrale, si formano due piccoli sollevamenti, costituiti da gruppi di cellule non diverse per caratteri morfologici dalle altre della zona embrionale (Tav. II, fig. 10 *gr. sie*).

Questi piccoli sollevamenti sarebbero l'accento delle pieghe che secondo gli schemi degli A. debbono dare origine alle membrane amniotiche; ma qui la sierosa si va già formando in altro modo.

Le cellule della zona extraembrionale, a cominciare dal polo posteriore, si staccano dal rimanente del blastoderma, attraversano lo strato liquido e vanno ad addossarsi alla membrana vitellina. Quivi prendono la forma appiattita ed acquistano l'aspetto ben noto delle cellule della membrana sierosa (fig. 10 *sie*).

Il processo di formazione dello scudetto germinativo e quello di differenziazione della sierosa proseguono nel modo fin qui indicato. L'area embrionale va sempre più impiccolendosi ed approfondandosi, così che in corrispondenza ad essa resta una gran quantità di liquido tra il germe e la membrana vitellina; le cellule della zona extraembrionale seguitano ad attraversare lo strato liquido e a riordinarsi ingrandendo così la sierosa (Tav. II, fig. 11)

la quale è già chiaramente evidente specialmente dal lato posteriore dell'uovo. Le suddette cellule sollevatesi al confine anteriore e posteriore dell'area embrionale, si distaccano e attraversano anch'esse lo strato liquido (Tav. II, fig. 11 *gr. sie*). Esse andranno a completare la sierosa nel tratto corrispondente al lato ventrale dell'uovo, dove si è formato l'embrione.

Se nella formazione della sierosa le cellule si spostino attivamente, o passivamente, per effetto della formazione di liquido, resta da determinare.

Le sezioni dimostrano come il graduale restringimento dell'area embrionale sia collegato alla circostanza che le cellule del blastoderma che verranno a far parte dell'embrione, mentre da prima erano quasi eubiche, vanno via via prendendo una forma cilindrica o prismatica. L'allungamento delle cellule si inizia nella zona corrispondente al lato ventrale dell'uovo e si estende via via lungo le facce piane (Tav. II, fig. 12). Forse a produrre il restringimento dell'area embrionale contribuisce anche la migrazione di alcune cellule dalla superficie verso l'interno.

In molti preparati, si vede infatti un punto del blastoderma che si direbbe un centro d'immigrazione, perchè quivi le cellule sono accumulate le une sulle altre; ho pensato potesse trattarsi di qualche organo embrionale, ma l'ipotesi mi sembra da escludere, perchè la formazione compare o scompare senza lasciare nessuna traccia, in un tempo assai breve. Le cellule migranti nell'interno debbono corrispondere ai *paraciti* di Heymons, riveduti dal Toyama nel baco da seta, e da tanti altri autori in altri insetti; sono cellule che finiscono per andare distrutte. (figura 12 *par.*).

Contemporaneamente alla migrazione di cellule dalla superficie verso l'interno, sembra che, anche dopo completato il blastoderma, alcuni blastomeri sparsi nel vitello continuano ad addossarsi alla parte interna dello scudetto germinativo già costituito (fig. 13 *blast.*). Sul destino di queste cellule dovrò ritornare in seguito.

Per mezzo delle sezioni si può stabilire che la membrana sierosa, la quale, come si è visto, comincia a formarsi in corrispondenza al lato posteriore e poi si continua verso il lato dorsale, non si estende gradatamente a rivestire l'uovo completandosi col saldarsi insieme dei margini al di sopra (all'esterno) dello scudetto germinativo. Si vede che al contrario essa può esistere già al

disopra dello scudetto, nel tratto che corrisponde al lato ventrale dell'uovo, mancando ancora al disopra della parte che sta in corrispondenza alle faccie piane dell'uovo. Quivi lungo il margine dello scudetto germinativo si vedono cellule più grandi delle altre che evidentemente passano al disopra dell'area embrionale. Esse andranno a riunirsi alle altre e completeranno l'involucro embrionale. Questo processo si comprende quando si tenga conto dei gruppi di cellule che si distaccano dall'estremo anteriore e posteriore della zona embrionale.

Per quanto la membrana sierosa dal momento in cui si è completata fino al termine dello sviluppo dell'embrione conservi presso a poco la stessa superficie, pure non rimane sempre costituita dallo stesso numero di cellule.

Nella generazione primaverile, la sierosa forma già un involucro completo 24 ore dopo la deposizione dell'uovo; allora è composta di cellule molto grandi a contorno esagonale o pentagonale, con un nucleo che appare colorito in rosso più o meno bruno per accumulo di pigmento alla superficie. I contorni delle singole cellule, nel tratto corrispondente ai lati dell'uovo, sono naturalmente coloriti in bruno, e risaltano con estrema nettezza, come fossero disegnati; procedendo verso le faccie piane l'aspetto cambia; i contorni delle cellule, assai meno evidenti, appaiono come poligoni chiari attorno al protoplasma leggermente pigmentato (Tav. III, fig. 16).

Nella stessa generazione primaverile, cinque giorni dopo la deposizione, le cellule della sierosa sono assai più piccole e più numerose (fig. 17). Esse hanno dimensioni e colorazione assai diverse; le variazioni non seguono alcuna regola. Accanto a cellule oscure, che appaiono tali per deposito di pigmento, se ne trovano altre incolori o chiarissime, appena appena pigmentate; accanto a cellule grandi se ne trovano altre piccole. Il pigmento compare nelle cellule come raggruppato in uno o in pochi punti, poi si estende per tutto il protoplasma. Il nucleo appare pigmentato alla superficie. Queste irregolarità così evidenti nelle uova un po' avanzate nello sviluppo, cominciano già a manifestarsi, nella generazione primaverile, alla seconda giornata dopo la deposizione.

Che le cellule siano aumentate di numero, è indiscutibile perchè si possono anche contare. La difficoltà sorge quando si cerchi di precisare in che modo questo aumento si produce. Io

non ho mai veduto figure di divisione nelle cellule della sierosa, nè trovo che siano state descritte da altri autori. Ho riscontrato soltanto qualche volta cellule con due nuclei, il che potrebbe essere la espressione di una divisione che però non è andata oltre, o almeno non ho potuto ulteriormente seguire. L'aspetto della sierosa colle ineguaglianze sopra descritte farebbe pensare che alcune cellule si fossero formate dopo le altre e intercalate fra di esse, soprattutto quando si vedono cellule non pigmentate sparse tra altre molto ricche di pigmento (Tav. III, fig. 17 c. *int.*) Una disposizione simile a quella da me notata è riprodotta nella fig. 2 della III Tavola del lavoro di Tichomiroff (è molto chiara nell'edizione russa dove le tavole sono a colori ed un po' più grandi; si distingue poco nell'edizione francese, almeno nell'esemplare che ho sott'occhio), però l'A. non ne parla in modo speciale. Non potendo precisare l'origine delle nuove cellule della sierosa non posso escludere che derivino dai blastomeri vitellini, che si trovano addossati alla sierosa stessa, ma per quanto abbia cercato gli stadi di passaggio tra gli uni e le altre non sono riuscita a trovarli.

Il processo ora descritto per la formazione del blastoderma e la differenziazione dello scudetto germinativo è quello che si verifica normalmente nella massima parte delle uova; esso però può venire profondamente alterato per effetto di circostanze che per ora non sono in grado di determinare.

Tra le uova isolate dal guscio, fissate nel modo già indicato, nella prima giornata dopo la deposizione o in quella successiva, se ne vedono sempre alcune (forse il 5 o il 6 %) che si presentano con aspetto tutto diverso dalle altre. A piccolo ingrandimento, ed anche ad occhio nudo, appaiono come morule irregolarissime, formate da parti di dimensioni assai diverse. Col microscopio si vede che il tuorlo in realtà si è suddiviso in varie zollette, ciascuna delle quali contiene un numero diverso di nuclei. In mezzo a queste irregolarissime zollette di tuorlo si trova una massa costituita da tanti nuclei e da un po' di protoplasma, che evidentemente corrisponde alla zona embrionale; forse questa massa è circondata da un liquido che si colora un poco, perchè nei preparati colorati in *toto* non riesce mai nettamente differenziata. È inutile insistere sulla descrizione di queste uova a sviluppo insolito perchè non se ne trova mai uno eguale all'altro. Io ne ho avuto sott'occhio una dozzina, tutti differenti tra loro. Per darne

un'idea ne ho rappresentato uno, nella fig. 14; negli altri le masse del vitello erano ora più o meno numerose, la massa corrispondente alla zona embrionale era più superficiale, o più approfondata, in alcune si vedevano da un polo alcune cellule appiattite corrispondenti a quelle della sierosa, in altre mancavano.

Non ostante questo procedimento insolito ritengo che alla fine si sviluppino egualmente embrioni normali, e ciò per le seguenti ragioni: 1° Nella giornata seguente a quella della deposizione si trovano ancora uova a sviluppo insolito, ma in numero minore che nella giornata precedente; 2° In queste uova della seconda giornata si vede che la massa corrispondente alla zona embrionale tende ad ordinarsi in un epitelio, e ad incurvarsi in forma di doccia. (Una di esse è rappresentata nella fig. 15, Tav. II); 3° Nelle uova fissate nella 3<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup> giornata dopo la deposizione, non ho più trovato forme anomale.

Sulle cause dell'anomalia non ho dati sicuri, ma ho osservato che le forme anomale della seconda giornata, per il loro aspetto generale sembrano più arretrate nello sviluppo delle altre; esse infatti si trovano di preferenza tra le poche uova rimaste chiare mentre la gran maggioranza ha già la sierosa pigmentata. Ritengo perciò probabile che lo sviluppo anomalo sia più frequente nelle ultime uova deposte dalle farfalle.

\* \* \*

Riassumendo: *Il blastoderma delle uova del baco da seta in un primo periodo, molto breve, è completo; successivamente si differenziano dal lato ventrale la zona embrionale e dal lato dorsale la zona extraembrionale. Mentre si compie questo differenziamento le cellule della zona embrionale apparentemente impiccoliscono, perchè da cubiche diventano cilindriche e quelle della zona extraembrionale apparentemente ingrandiscono perchè da cubiche diventano appiattite; per effetto del restringimento delle cellule della zona embrionale il blastoderma che prima era completo, in molti punti al confine tra le due zone viene a formare delle lacune e lascia scoperti ampi tratti del tuorlo con relativi nuclei vitellini.*

Questo processo corrisponde perfettamente a quello descritto da Grassi per le api (S). Esso spiega come alcuni alcuni autori abbiano ammessa, altri negata l'esistenza di un blastoderma rivestente interamente la superficie dell'uovo, e come il Grandori

abbia trovato il blastoderma già completamente formato in uova della dodicesima ora, e notevolmente incompleto in altre della sedicesima.

*Le cellule del blastoderma non sono mai perfettamente uniformi, ma in principio la differenza risibile è minima e limitata ad una ristrettissima zona lungo il lato ventrale dove gli elementi appaiono più piccoli e più regolarmente disposti. Successivamente mentre vicino alla prima zona altre cellule si restringono e si ordinano, dal lato posteriore, e poi da quello dorsale e da quello anteriore le cellule si appiattiscono, si allargano, attraversano lo strato liquido e vanno ad addossarsi alla membrana ritellina dove costituiscono la sierosa. L'appiattimento e la migrazione avvengono a poco a poco, e perciò fin tanto che la sierosa non è completa, il confine dello scudetto germinativo resta indeterminato. Non vi è formazione di pieghe.*

La mancanza di pieghe è già stata giustamente osservata dal Grandori, il quale ha dimostrato che aveva torto il Tichomi-roff, e con lui gli altri autori che parteciparono al suo modo di vedere, nel voler generalizzare le osservazioni di Kowalevsky ed estendere lo schema classico di formazione delle membrane embrionali a tutti i Lepidotteri. Però il Grandori parla di un distacco dello scudetto dal blastoderma come se avvenisse d'un tratto lungo tutto il margine, mentre vi è una trasformazione e una migrazione di cellule continua.

Quello che non ho potuto osservare in nessun modo è la giustapposizione di elementi provenienti dal vitello al margine dello scudetto, e non so come potrebbe mettersi d'accordo coi fatti ora descritti e coll'impiccolimento, del resto già noto, dello scudetto medesimo.

*La sierosa si completa dal lato ventrale per mezzo di gruppi di cellule che si distaccano dall'estremità anteriore e da quella posteriore dello scudetto germinativo.*

Non trovo descritto questo processo da nessun autore, pure mi sembra che le mie figure lo dimostrino ad evidenza. Penso che la ragione per la quale è sfuggito agli altri osservatori sia da ricercarsi nel fatto che io mi sono servita a questo scopo dei preparati *in toto* invece che delle sezioni; del resto il fenomeno deve esser stato veduto anche da altri e spiegato diversamente.

I gruppi di cellule che vanno a completare la sierosa evidentemente corrispondono a quelli che il Rizzi (11) interpreta

come primi accenni di cellule genitali, che vede comparire d'un tratto senza poterne determinare l'origine, e a quelli che il Grandori descrive come cellule migranti dal vitello, identificandoli con le supposte cellule genitali del Rizzi. Probabilmente qualche cosa di simile rappresentano le cellule genitali descritte da Vaney e Compte (21) i quali però danno una figura che non trova esatto riscontro in quello che io ho veduto, nè in quello che si trova nella letteratura relativa al baco da seta.

Colle sezioni in serie si può vedere che la sierosa può essere già completamente formata lungo il lato ventrale e mancare ancora al di sopra delle faccie piane dell'uovo, il che si spiega col modo di completarsi ora descritto, mentre non si potrebbe comprendere ammettendo che si chiudesse per la saldatura di due pieghe sorgenti dal margine della scudetto germinativo.

*Dopo che la sierosa si è completata, le cellule che la costituiscono impiccoliscono ed aumentano di numero.*

Di questo fatto non trovo cenno negli altri autori. L'aumento di numero avviene forse per divisione diretta delle cellule, ma non si può escludere, anzi a volte pare evidente che nuove cellule si intercalino tra quelle già esistenti.

Queste nuove cellule si potrebbero supporre derivate da blastomeri vitellini secondo il concetto di Grandori, ma io per quanto abbia cercato non ho trovato stadi di passaggi tra le une e gli altri e secondo me neanche le figure portate dal Grandori sono dimostrative, perchè tutte le cellule migranti che egli rappresenta sono molto diverse dai blastomeri vitellini.

*In un certo numero di uova che può raggiungere il 5 o il 6 della massa totale, la segmentazione avviene in modo strano, che può far persino pensare a fenomeni di poliembrionia senonchè essa non si verifica; suppongo che anche da queste uova derivino embrioni normali.*

#### V. — Modificazioni esterne nel passaggio dallo scudetto germinativo alla stria germinativa.

Per studiare la forma dello scudetto germinativo, finchè esso si mantiene superficiale, è meglio valersi dei preparati colorati in *tolo*. In questo periodo lo scudetto può essere paragonato ad una sella estendentesi presso a poco egualmente lungo le due faccie piane dell'uovo. Per questa sua curvatura non si riesce ad



isolarlo e liberarlo dal tuorlo senza spezzarlo. Lo scudetto germinativo appena differenziato dalla zona extraembrionale occupa una superficie maggiore di quella che avrà successivamente, ma nell'impiccolimento la forma si conserva simile a quella che era in principio (Tav. II, fig. 9, 10, 11).

Successivamente si allunga e si restringe, ma non uniformemente in tutta la superficie: il restringimento è massimo in una zona che segue la parte anteriore o cefalica, minimo posteriormente. Nello stesso tempo l'embrione comincia ad approfondarsi nel tuorlo, ma anche l'approfondamento non avviene in modo uniforme lungo tutto il margine dell'embrione; esso è minimo in corrispondenza all'estremità anteriore, massimo in corrispondenza all'estremità posteriore. Oltre a ciò l'embrione si sposta in guisa tale da non esser più simmetricamente disposto rispetto al piano mediano dell'uovo e viene ad essere per la massima parte situato in corrispondenza ad una delle faccie piane (probabilmente a quella che era rivolta verso la luce) (Tav. III, fig. 19).

Un embrione isolato in uno stadio presso a poco corrispondente a quello ora descritto, è rappresentato nella Tav. III, fig. 18. (L'apparente asimmetria dipende dalla difficoltà di distendere l'embrione sul vetrino senza lacerarlo). La parte meno dilatata è l'estremità anteriore, e la più allargata la posteriore. I contorni laterali non sono rettilinei; da un lato il margine si direbbe diviso in tre parti, corrispondenti ai macrosomiti di Graber (6), ma dall'altro l'ultimo segmento sembra ancora alla sua volta suddiviso in tre parti; così che i somiti sarebbero già cinque. La determinazione esterna dei somiti mi è riuscita incerta anche in stadi più avanzato; internamente non si distingue ancora nessuna segmentazione.

Uno stadio un poco più avanzato di quello ora descritto è rappresentato nella Tav. III, fig. 25. La figura dimostra che mentre l'embrione si allunga, la parte posteriore va assottigliandosi, ma per un certo tempo resta ancora più allargata della parte anteriore, ed è ripiegata in dentro per un tratto molto ampio, mentre l'anteriore è ripiegata solo un poco dai lati.

In questo periodo si delinea il solco primitivo, il quale si estende lungo la linea mediana ventrale, ma si arresta circa a  $\frac{3}{4}$  della lunghezza.

Anteriormente e posteriormente esso termina con una dilatazione; la dilatazione anteriore è prossima all'estremità cefalica, la

posteriore lascia dietro di sé una zona la quale si può dire meno differenziata del resto, come si vedrà meglio quando parlerò delle sezioni.

La posizione occupata nell' uovo dall' embrione in questo stadio è indicata dalle figure 19, 23 e 24 Tav. III. L'allargamento della parte posteriore non risulta sempre evidente dai preparati in *toto* perchè una porzione di essa resta collocata nella parte che non si presenta all' osservatore. Risulta invece evidente la posizione asimmetrica rispetto al piano mediano (Tav. III, fig. 23).

L'aumento in lunghezza, come risulta dal confronto delle figure, è contemporaneo ad una diminuzione di larghezza più sensibile nella parte posteriore; ma questo non significa che l'allungamento dell' embrione sia dovuto solo a spostamento delle cellule che lo costituiscono perchè tanto nei preparati per isolamento quanto nelle sezioni è facilissimo riscontrare cellule in divisione cariocinetica, specialmente numerose intorno alla dilatazione che termina posteriormente il solco primitivo.

Gli stadi ora descritti, nella generazione primaverile, si presentavano in uova deposte da meno di 24 ore, nelle quali la sierosa cominciava appena a pigmentarsi; nella generazione autunnale mancavano ancora 48 ore dopo la deposizione.

Successivamente continua l'allungamento dell' embrione ed il suo assottigliamento specialmente nella parte posteriore, così che già nella seconda giornata dopo la deposizione, in primavera, esso ha, presso a poco, l'aspetto che conserverà durante lo stadio di riposo (Tav. IV, fig. 28). In questo stadio l'estremità anteriore e la posteriore sono presso a poco eguali.

\* \* \*

*Gli stadi ora descritti, rappresentati nelle fig. 18 e 25 non erano conosciuti per il baco da seta. In essi è notevole la circostanza che la parte posteriore è più dilatata dell' anteriore, condizione contraria a quella che si verificherà in seguito fino a completo sviluppo.*

Il Tichomirowff che solo descrive gli stadi precoci dell' embrione del baco da seta ne dà delle figure imperfettissime, molto poco chiare per chi non abbia veduto i preparati corrispondenti. Le sue fig. 21 e 22 non mostrano la dilatazione dell' estremità posteriore maggiore dell' anteriore.

Tra le sue fig. 22 e 23 vi è una grande lacuna che l'autore nell'edizione francese (19) dice completata dalle fig. 96, 97 e 98 di Graber (6). Ma le figure di Graber riguardano la *Pieris crataegi*, e non si possono trasportare senz'altro al baco da seta. D'altra parte neanche in esse si rileva il successivo restringimento dell'estremità posteriore. Ora io son ben sicura di non aver preso equivoci per le seguenti ragioni: 1° Nell'isolare gli embrioni dai preparati coloriti *in toto*, ho sempre avuto cura di determinare precedentemente quale fosse l'estremità anteriore; cosa sempre possibile perchè essa si trova rivolta verso il polo più acuminato dell'uovo, ma non giunge, in questi primi stadi, fino al lato anteriore; resta lungo il lato ventrale poco sollevata verso l'interno. L'estremità posteriore invece non solo giunge fino al lato posteriore, ma lo segue per un tratto maggiore o minore secondo il grado più o meno avanzato di sviluppo (Tav. IV, fig. 27). 2° L'estremità anteriore si può riconoscere anche negli embrioni isolati perchè nei primi stadi, presenta già l'accento di due lobi laterali ed è poco ripiegata verso l'interno, l'estremità posteriore invece si allarga gradatamente ed uniformemente ed è ripiegata in dentro in modo da costituire come una sorta di cappuccio che da principio è molto ampio e diminuisce col progredire dello sviluppo (Tav. III, fig. 18).

Se la parte più larga fosse l'estremità anteriore, siccome si trova in corrispondenza al lato posteriore dell'uovo, bisognerebbe ammettere che l'embrione durante la prima giornata si spostasse lungo la superficie dell'uovo perchè nella seconda giornata l'estremità cefalica è situata verso la regione micropilare; allora in un certo momento invece di trovarsi lungo il lato ventrale, dovrebbe vedersi lungo il lato posteriore. Questa rotazione si può escludere con certezza in seguito all'esame di moltissimi preparati colorati *in toto*; il solo spostamento dell'embrione avviene verso una delle due facce piane.

Ricordo infine che Kowalevsky, secondo una citazione di Graber (pag. 14), figura una stria germinativa di *Sphinx populi* ancora giacente alla superficie del blastoderma, la quale appare allungata e in avanti notevolmente più sottile che all'indietro. Anche Carrière (2) nella *Chalicodoma* rappresenta degli embrioni coll'estremità anteriore più ristretta della posteriore (Tav. XIII, fig. 5, 7, 9).

Il trovare l'estremità anteriore, in principio, più ristretta della posteriore, dimostra che la trasformazione dello scudetto germinativo in stria germinativa procede dall'avanti all'indietro. Ciò è in accordo con quanto si vede per mezzo delle sezioni trasversali in serie, e col fatto che il solco primitivo in principio si arresta molto lontano dall'estremità posteriore.

## VI. — Formazione dell'amnio.

Di solito la formazione dell'amnio si descrive contemporaneamente a quella della sierosa, ma come si è visto nel Cap. IV, la sierosa nel baco da seta, si origina molto più precocemente quando dell'amnio non si riscontra ancora nessuna traccia. Un'altra differenza molto importante tra le due membrane — sulla quale secondo me non si riflette abbastanza quando, accontentandosi dello schema, si dice senz'altro che esse derivano l'una dal foglietto esterno, l'altra dal foglietto interno d'una piega, i quali si incontrano, si rompono, e poi si saldano insieme convenientemente — è la circostanza che mentre la sierosa, la quale si limita a ravvolgere la superficie dell'uovo, dopo brevissimo tempo, ha già raggiunto le sue dimensioni definitive, l'amnio che segue l'embrione, continua ad estendersi finchè l'embrione stesso non ha raggiunto la sua lunghezza massima. Ne viene di conseguenza che la formazione dell'amnio deve continuare, e, almeno dopo i primi stadi, deve essere indipendente da quella della sierosa.

Stando a quello che si osserva nel baco da seta, si può dire che l'amnio si origina man mano che l'embrione si approfonda e sta ad impedire che il tuorlo venga a contatto colla superficie esterna delle cellule del blastoderma. Queste espressione non ha la pretesa di spiegare nulla, ma è perfettamente d'accordo coi fatti. Finchè lo scudetto germinativo è superficiale, è rivestito dalla sola sierosa; mano in mano che si incurva è ricoperto anche dall'amnio in quel tratto che verrebbe a trovarsi a contatto col tuorlo; tra l'amnio e la sierosa si trovano sempre cellule vitelline, e solo per eccezione si possono vedere in qualche punto le due membrane l'una al di sotto dell'altra non separate dal tuorlo (1). Quando l'approfondamento dell'embrione non avviene sim-

(1) Nell'ape dove l'embrione è superficiale, Grassi (8) ha trovato una sola membrana amniotica. Altrettanto hanno veduto Carrière e Burger (3) in *Polistes* e *Chalicodoma* e Strindberg (15) in diverse specie di formiche.

metricamente dai lati, in una sezione trasversale si può vedere la membrana amniotica già differenziata da una parte e non ancora distinta dall'altra (Tav. III, fig. 20 e 21).

L'amnio si origina dalla modificazione e dallo spostamento delle cellule che si trovano al margine dell'embrione, analogamente a quanto si verifica in molti Vertebrati Amnioti. Come primo accenno dell'amnio possono considerarsi le poche cellule che si vedono ai lati dello scudetto germinativo, dopo che se ne sono distaccati i gruppi i quali andranno a completare la sierosa (Tav. II, fig. 11 *am.*). Tenendo presente il fatto che la formazione dell'amnio finchè l'embrione non ha raggiunto la lunghezza definitiva, continua, ho pensato che dovesse essere possibile osservare l'origine delle nuove cellule amniotiche e non mi sono ingannata. Infatti in tutti i preparati degli stadi giovanili, agli estremi anteriore e posteriore dell'embrione verso la parte mediana dal lato dorsale rispetto all'uovo (ventrale rispetto all'embrione che agli estremi, come si è detto è ripiegato in dentro) si vedono delle cellule che si ingrossano e si separano dalle altre costituenti l'embrione, forse per mezzo di un liquido che vi si interpone. Il passaggio graduale dalle cellule dell'embrione alle cellule amniotiche a volte si può anche seguire in una sola sezione, ma appare più evidente prendendo a considerare una serie di sezioni consecutive. (Tav. IV, fig. 34-36).

Le cellule, che si allargano e acquistano i caratteri delle cellule amniotiche, rassomigliano un poco alle cellule vitelline per la presenza di numerosi vacuoli, in alcuni dei quali possono anche trovarsi inclusi granuli di tuorlo (Tav. IV, fig. 35-36), provenienti, a quanto sembra, dalla distruzione delle cellule vitelline che si trovavano in vicinanza.

Evidentemente sono cellule in questo stadio quelle descritte dal Grandori come provenienti dal vitello e destinate a completare l'amnio, da lui rappresentate nella fig. 38 della Tav. II e nelle fig. 42, 43, 44 della Tav. III. Come risulta tanto dalle figure del Grandori quanto dalle mie, che bene si corrispondono, le cellule amniotiche per quanto molto più larghe delle cellule dell'embrione sono assai più piccole delle sfere vitelline.

Gli stadi di passaggio tra le cellule amniotiche e le cellule vitelline, mancano completamente, non solo nelle figure mie, ma anche in quelle di Grandori, anzi nelle sue il distacco tra le une e le altre è ancora maggiore perchè egli non rappresenta nelle

cellule amniotiche, i vacuoli che in realtà esistono, e accanto ad esse riporta solo cellule vitelline intatte, mentre di solito ve se ne trovano parecchie in via di distruzione.

Però le cellule vitelline, che si distruggono, non possono affatto essere considerate come stadi intermedi verso le cellule amniotiche, perchè presentano un nucleo in evidente disfacimento e non hanno contorni definiti.

Viceversa il passaggio graduale tra le cellule embrionali e quelle amniotiche si può vedere facilmente non solo nelle mie figure (Tav. IV, fig. 35) ma anche, secondo me, in quelle di Grandori (Tav. III, fig. 43).

Insisto molto in questo punto perchè prima di venire ad una conclusione sull'origine dell'amnio, sono rimasta colpita dall'aspetto singolare delle cellule che si trovano nella posizione sopra indicata all'estremità anteriore e posteriore dell'embrione, e mi sono domandata se in realtà esse non derivassero dalle cellule vitelline, come aveva supposto il Grandori.

Per le ragioni suddette ho dovuto escludere questa ipotesi; aggiungo ancora che se le cellule vitelline dovessero contribuire a formare l'amnio, nelle regioni in cui l'amnio si accresce, il complesso del vitello dovrebbe presentarsi con qualche carattere speciale, conseguenza della modificazione subita dai suoi elementi. Si dovrebbe, cioè, notare un'affluire di cellule vitelline verso il punto dove avviene la trasformazione, oppure una divisione delle cellule più attiva, o un accumularsi di tuorlo o di altro materiale di rifiuto; invece non si verifica niente di tutto ciò.

All'opposto la modificazione delle cellule marginali della zona embrionale si segue in tutte gli stadi. Può essere in rapporto con questa trasformazione il liquido che si accumula tra l'amnio e l'embrione e separa l'uno dall'altro. Man mano che si formano nuove cellule amniotiche quelle precedentemente formatesi vengono spinte avanti a ridosso delle altre che hanno già acquistato i caratteri definitivi; così la membrana resta completata.

\* \* \*

In conclusione: *L'amnio si origina successivamente alla sierosa e si forma di mano in mano che l'embrione si approfonda, interponendosi tra il tuorlo e la superficie esterna delle cellule embrionali.* Il Bobretzky (1) sostiene che dapprincipio gli

involucri embrionali non contengono che un solo strato di cellule il quale corrisponde evidentemente alla sierosa. Il Tichomirow (19) non accetta neanche a questo riguardo le conclusioni di Bobretzky; a suo avviso la circostanza che quest'autore abbia potuto ottenere in *Porthesia* e *Pieris* delle sezioni in cui era possibile vedere le prime tracce degli involucri sotto forma di un solo strato di cellule, si spiega probabilmente colla rottura e la perdita del blastoderma che accade facilmente nei Lepidotteri. Lo Schwangart (13) in *Endromis* e *Zygaena* trova un processo analogo a quello descritto da Bobretzky. In queste specie si presenta, fin dal principio della formazione di pieghe al margine dell'accenno embrionale, una separazione tra amnio e sierosa. La sierosa sorpassa rapidamente l'accenno embrionale, l'amnio molto più lentamente. Le mie osservazioni dimostrano che l'embrione finchè resta al di sopra del tuorlo è ricoperto solo dalla sierosa.

*L'amnio si origina da una trasformazione delle cellule marginali dell'embrione.* Questo processo è quello descritto ed ammesso da tutti gli autori. L'opinione discordante di Grandori, che fa derivare l'amnio da una trasformazione delle cellule vitelline, secondo me, è originata da una certa somiglianza che le cellule amniotiche, nel loro primo differenziarsi, presentano colle cellule vitelline, e dall'estrema sottigliezza della membrana amniotica per effetto della quale le cellule vitelline che si trovano addossate ad essa possono facilmente venir scambiate con cellule facenti parte della membrana.

## VII. — Formazione del meso-entoderma.

Dopo che lo scudetto germinativo si è differenziato dal resto del blastoderma, la migrazione dei nuclei con relativo protoplasma attraverso il tuorlo non sembra terminata. Ciò, come ho detto precedentemente, è stato veduto anche da Grassi (8) nell'ape. Ma i nuovi nuclei accompagnati dal protoplasma che seguitano a migrare, non si vedono mai accollarsi al margine dello scudetto, secondo il concetto di Grandori, invece si dispongono al disotto dello strato epiteliale già formato, e per lo più lungo la linea mediana. Essi danno luogo a delle cellule che in principio si riconoscono perchè sono più grandi, più rotonde delle cellule del blastoderma. Si possono osservare tanto in stadi precocissimi, quanto in altri un poco più avanzati (Tav. II, fig. 13, Tav. III,

fig. 22 *blast.*). Basandosi su questi preparati si direbbe che lo strato di cellule situato al disotto del foglietto esterno rappresentasse il principio del mesoderma. Il mesoderma sembrerebbe perciò almeno in parte derivato dalla migrazione di cellule vitelline. Se non chè coll'esame delle sezioni di embrioni in vari stadi, non si riesce affatto a seguire la successiva trasformazione delle cellule aggiunte successivamente allo scudetto in cellule del mesoderma, mentre d'altra parte l'esame degli embrioni coloriti *in toto* parla in favore dell'origine del mesoderma della parte mediana del blastoderma.

Nei preparati coloriti *in toto* di stadi che seguono appena quello di passaggio dallo scudetto germinativo alla stria germinativa, se il mesoderma si formasse da un accumulo successivo di cellule migranti dal vitello e disponendosi lungo linea mediana, si dovrebbe vedere in questa regione una zona più oscura, la quale col procedere dello sviluppo dovrebbe aumentare di spessore. Invece le cose si presentano del tutto diversamente. In preparati di stadi giovanissimi la parte mediana dell'embrione appare più chiara delle parti laterali, la zona chiara è ristretta in avanti ed allargata posteriormente (Tav. III, fig. 18). In stadi un pochino più avanzati, la linea chiara è limitata lateralmente da due listerelle oscure che decorrono quasi parallele nella parte di mezzo dell'embrione, si allontanano un poco anteriormente ed un poco di più posteriormente, dove si riuniscono senza arrivare fino all'estremità posteriore dell'embrione (Tav. III, fig. 23, 25 e Tav. IV, fig. 28). Si forma così il solco, che è stato descritto da tutti gli autori, e dal quale certo si origina una parte del mesoderma. La questione consiste nel determinare se dal solco si originino tutto quanto il mesoderma, oppure se alla formazione di esso contribuiscano anche le cellule migranti dal vitello dopo che si è già costituito lo scudetto germinativo.

Per risolverla occorre l'esame accurato delle sezioni, ma purtroppo neanche con tal sistema si può dare un giudizio sicuro, perchè alcuni preparati parlano in favore di un'ipotesi ed altri in favore di quella contraria.

Se si guardano le sezioni rappresentate dalle figure 13 della Tav. II e 22 della Tav. III si è inclinati a credere che le cellule migrate secondariamente costituiscano l'accento del mesoderma, ma la cosa non può dirsi dimostrata, anzi viene messa assai in dubbio per le seguenti ragioni: 1° Lo strato di cellule sottoposto



al blastoderma negli stadi più avanzati o è limitato al tratto posteriore, oppure può mancare del tutto. 2° In molti preparati le cellule dello strato sottoposto al blastoderma si colorano pochissimo e presentano nuclei a mala pena visibili mentre quelli del blastoderma si colorano intensamente (Tav. III, fig. 26). Questo spiega come nei preparati coloriti *in toto* non si veda l'ispessimento mediano. Qua e là in mezzo alle cellule blastodermiche se ne vedono altre che si direbbero in via di distruzione, ma una distruzione estesa di elementi non è stata mai osservata. Potrebbe mettersi in campo un'altra ipotesi, cioè che le cellule migranti secondariamente dal vitello potessero intercalarsi tra quelle dell'ectoderma, ma anche di quest'ipotesi, del resto poco verosimile, la dimostrazione manca. Tutto sommato io sono inclinata a credere che le cellule vitelline neanche nei primi stadi non contribuiscano alla formazione del mesoderma.

Il modo di formazione del mesoderma dal solco primitivo è già stato descritto dagli altri autori. In proposito posso aggiungere qualche osservazione.

Nei preparati meglio riusciti si nota che la zona la quale costituirà il foglietto inferiore, o ento-mesoderma, è distinta già un po' prima di approfondarsi a formare il solco. Le cellule da cui è costituita, prendono una forma a clava colla parte assottigliata diretta verso l'esterno, ed i nuclei situati verso la parte ingrossata (Tav. III, fig. 20 e 21 *mes.*) Ai lati della zona vi sono altre cellule (cellule laterali) più corte, incurvate ad arco che evidentemente sono dirette le une verso le altre, (fig. 20 e 21 *c. l.*) Qualche volta al disopra della parte assottigliata delle cellule a clava può anche riconoscersi l'esistenza di un coagulo che potrebbe essere un liquido segregato dalle cellule stesse (fig. 21 *se?*). Le figure rappresentanti questi stadi ricordano alquanto quelle di Ruffini relative agli Anfibi (12), senonchè mentre quelle di Ruffini sono chiarissime e assai dimostrative, queste mie bastano appena a far pensare che anche nel baco da seta ed in generale negli insetti l'ameboidismo e la secrezione abbiano una parte preponderante nella formazione degli organi, analogamente a quanto il Ruffini ha dimostrato per i vertebrati. Purtroppo non mi è stato possibile approfondire l'argomento perchè l'uovo del baco da seta, per la piccolezza degli elementi e per l'abbondantissimo tuorlo è il materiale meno adatto che si possa immaginare per ricerche di questo genere.

È già stato osservato che lo sviluppo del mesoderma, o per essere più esatti, del foglietto inferiore, in alcuni punti avviene per formazione di un solco che si chiude e si approfonda, in altre per l'approfondamento di una zona al di sopra della quale passano e si ricongiungono i lembi che erano rimasti separati.

Seguendo una serie di sezioni trasversali di uno stesso embrione si può riconoscere che nell'avvicinarsi di questi diversi processi vi è un certo ordine, e che a un tratto col solco segue un tratto dove il solco non si forma, ma si ha solo l'approfondamento, poi un'altra volta compare il solco, poi manca, e così per due o tre volte. Due grandissime dilatazioni del solco si notano l'una all'estremità anteriore, l'altra un po' più avanti dell'estremità posteriore. L'anteriore è quella che darà luogo al così detto blastoporo, ed è descritta da tutti gli autori, la seconda va gradatamente spostandosi all'indietro e restringendosi, tanto che non si vede più negli embrioni nei quali il mesoderma è già suddiviso nel numero definitivo di segmenti o metameri.

Di questa dilatazione posteriore, che in certi stadi può essere più ampia di quella anteriore non trovo parola nelle descrizioni degli altri autori, probabilmente perchè compare solo in un primo periodo. (Vedi Tav. III, fig. 25 e Tav. IV, fig. 28).

Dall'insieme delle osservazioni si può concludere che la formazione di un solco più o meno profondo, oppure la mancanza del solco sono in rapporto colla larghezza della zona che si approfonderà. Dove questa zona è assai larga nell'approfondarsi si incurva e dà origine al solco ben distinto, dove è più ristretta dà origine ad un solco appena accennato, dove è strettissima non si incurva affatto. I solchi più ampi l'uno anteriore e l'altro posteriore sono in rapporto colla formazione delle due piastre mesodermiche di maggiori dimensioni. Le fig. 30-33, tolte da uno stesso embrione nella 2<sup>a</sup> giornata di sviluppo della generazione primaverile dimostrano come il foglietto inferiore sia già separato nella parte di mezzo, mentre resta ancora aperto il solco anteriormente e posteriormente.

Quando tutta la zona costituente il foglietto inferiore si è approfondata, i margini da cui si è distaccata si saldano, ma nel saldarsi le cellule che si sono avvicinate restano più basse e allora si origina un solco ristretto e sottile che percorre l'embrione

in tutta la sua lunghezza (anteriormente, come è noto, la saldatura avviene più tardi).

Vi è un momento — nella generazione primaverile al 3° o 4° giorno dopo la deposizione — in cui in corrispondenza alla parte anteriore il solco che prima formava una fossetta tondeggiante, prende l'aspetto di una fossetta a figura romboidale (Tav. IV, fig. 28).

Lungo i lati di questa fossetta il foglietto inferiore è già differenziato. Nella generazione primaverile dopo 4 giorni si hanno presso a poco le condizioni che si manterranno quasi invariate in tutto il periodo di riposo (Tav. IV, fig. 29).

\* \* \*

In conclusione: *La partecipazione delle cellule vitelline alla formazione del mesoderma*, ammessa dal Tichomiroff, negata dal Toyama, *non si può dimostrare e sembra doversi escludere* in seguito all'esame di molti embrioni in stadi succedentisi gradatamente. Il Grandori accetta il concetto di Tichomiroff.

*I vari processi secondo i quali si origina il foglietto inferiore (cosidetto mesoderma, in realtà mesoentoderma) da quello superiore, già noti agli altri autori (formazione di un solco, approfondamento di una zona) sono dipendenti dall'ampiezza della zona che si approfonda; si forma un'ampia dilatazione tanto in corrispondenza alla parte anteriore quanto in corrispondenza alla posteriore, dove si origineranno le piastrine cosidette mesodermiche di maggiori dimensioni.* Della dilatazione posteriore non trovo parola negli autori.

*I fenomeni di secrezione e di ameboidismo, per quanto permette di giudicare il materiale inadatto a queste ricerche, interengono anche in questo caso nella formazione degli organi, analogamente a quanto è stato dimostrato per i vertebrati.*

### VIII. — Conclusioni.

Alla fine di ogni capitolo, a cominciare dal III, ho riportato, scritte in corsivo, le conclusioni che ad esso si riferiscono, e nel modo più breve che mi è stato possibile, ho cercato di metterle

in rapporto con quelle degli altri autori. Per evitare inutili ripetizioni prego il lettore di rivedere le conclusioni parziali, tanto più che in lavori di questo genere è ben raro aver l'abilità o la sorte di mettere in luce fatti di generale interesse.

## AGGIUNTA.

Mentre il lavoro è in corso di stampa mi giunge una pubblicazione del Dr. Grandori (1) nella quale viene acerbamente criticata la mia Nota sul confronto tra i primi stadi evolutivi del baco da seta nelle uova a schiusura normale e in quelle a schiusura estemporanea per l'azione dell'elettricità (2).

Il sistema di polemica usato dall'A. si allontana molto da una discussione scientifica, ed io per questa china certamente non lo seguirò, ma perchè il lettore possa farsi un'idea della fondatezza dei suoi apprezzamenti, mi limito a mettere in rilievo due punti di primaria importanza.

Il Grandori mi accusa di contraddizione perchè io in un luogo dico che la colorazione della sierosa avviene di pari passo nelle uova trattate e in quelle non trattate, e in un altro che le uova in cui si provoca la schiusura estemporanea si colorano, ma tardivamente, quando l'embrione è già in un grado piuttosto avanzato di sviluppo. Orbene io ho impiegato cinque pagine della mia Nota ed ho introdotto una figura nel testo per dimostrare appunto questo che mentre la colorazione della sierosa avviene di pari passo nelle uova trattate e in quelle non trattate, lo sviluppo dell'embrione non si corrisponde nelle une e nelle altre cosichè quando le uova trattate si colorano, l'embrione in esse si trova già in uno stadio nel quale quello delle uova non trattate si troverà soltanto dopo il riposo invernale e 3 o 4 giorni di incubazione primaverile.

Dopo di ciò accusarmi di contraddizione significa, per lo meno, che il lavoro non è stato letto.

---

(1) *La segmentazione dell'uovo fecondato del Bombyx mori sottoposto a svernamento artificiale subito dopo la deposizione.* — Annuario della R. Stazione Bacologica di Padova, Vol. XLIII, 1919.

(2) *Rendiconti dell'Istituto Bacologico di Portici.* — Vol. III, 1919.

Più grave è il secondo punto.

Il Grandori mi accusa di « non conoscere i risultati concordi di tutte le osservazioni embriologiche ormai acquisite alla scienza » perchè gli sembra che io parla « dal presupposto che il mesoderma si formi prima non metamerico e poi diventi metamerico », mentre « il mesoderma si forma metamerico *ab initio* » ecc.

Davvero? Questa è una scoperta del Grandori che però purtroppo non trova conferma, non dico nelle osservazioni mie, ma in quelle di nessun embriologo. E mi limito, per dimostrarlo a citare solo la letteratura che si riferisce al baco da seta.

Scrivè il Toyama (1) descrivendo un embrione tolto da un uovo deposto già da un mese: « Although the ectoderm does not as yet show any sign of segments in this stage, certain alterations are already found in the inner layer. The most important of these is its metameric arrangement. This process begins at the middle portion of the germ-streak and proceed both forwards and backwards, as has already been observed by Tichomiroff »; cioè: « Quantunque l'ectoderma in questo stadio non mostri segno di segmentazione, certe alterazioni si trovano già nel foglietto interno. La più importante di queste è il suo ordinamento metamerico. Questo processo comincia alla porzione media della stria germinativa e procede all'avanti e all'indietro, come è stato già osservato da Tichomiroff ».

E ancora più chiaramente si esprime lo Strindberg (2) sempre a proposito del baco da seta: « Das untere Blatt ist von Anfang an eine einheitliche Bildung, die, von dem Ectoderm scharf abgegrenzt, vorn und hinten an einer bestimmten Stelle kräftiger entwickelt ist.

« Nach beendigter Segmentierung finden wir im unteren Blatte im ganzen 19 Partien.... Die Zerlegung des unteren Blattes in verschiedene Partien (Segmente) ist noch nicht ganz beendigt.... » Traduco letteralmente: « Il foglietto inferiore è in principio una formazione unica, nettamente delimitata dall'ectoderma e in un determinato luogo, in avanti e in indietro, più fortemente sviluppata.

---

(1) *Contribution to the Study of Silk-Norms.* — Bull. of the College of Agriculture. Tokio, 1902-1903, pag. 76.

(2) *Ueber die Bildung und Verwendung der Keimblätter bei « Bombyx mori ».* — Zool. Anzeiger. XLV Bd. 1915, pag. 582 e 583.

Dopo terminata la segmentazione troviamo nel foglietto inferiore in tutto 19 parti.... La suddivisione del foglietto inferiore in diverse parti (segmenti) non è ancora interamente terminata....».

Da queste citazioni il lettore è messo in grado di giudicare chi è tra me e il Grandori che mostra di non conoscere i risultati concordi di tutte le osservazioni embriologiche ormai acquisite alla scienza!

Credo che questi due saggi siano sufficienti per dispensarmi dal continuare una discussione intorno a una critica fondata su queste basi. Io mi sento orgogliosa di aver seguito nel mio lavoro un modo tutto diverso; per quanto le divergenze tra i risultati miei e quelli di Grandori non siano poche nè lievi, e non ostante questa sua ultima pubblicazione, non voglio cambiare una parola a quanto avevo già scritto.

---

LETTERATURA CITATA.

---

(Sono segnati con asterisco (\*) i lavori non consultati nel testo originale)

1. \* BOBRETZKY, N. — Ueber die Bildung des Blastoderms und der Keimblätter bei Insekten — (Zeitschr. f. wiss. Zoologie., Bd. 31, 1878).
2. CARRIÈRE, J. — Die Entwicklung der Mauerbiene (*Chalicodoma muraria* Fabr.) im Ei. — (Arch. f. mikr. Anat. Bd. 35, 1890).
3. CARRIÈRE, J. und BURGER O. — Die Entwicklungsgeschichte der Mauerbiene (*Chalicodoma muraria* Fabr.) im Ei — (Nova Acta Acad. Leop. Car. Bd. 69, 1897).
4. FOÀ, A. — Confronto tra i primi stadi evolutivi del baco da seta nelle uova a schiusura normale e in quelle a schiusura estemporanea per l'azione dell'elettricità — (Rendiconti dell'Istituto Bacologico di Portici Vol. III, 1919 e Boll. del Lab. di Zool. Portici, Vol. 13).
5. GRABER, W. — Vergleichende Studien über die Keimhüllen und die Rückenbildung der Insekten — (Denkschr. Kais. Acad. Wiss. Wien; Bd. LV, 1888).
6. — — Vergleichende Studien am Keimstreif der Insekten — (Ibidem Bd. LVII, 1890).
7. GRANDORI, R. — Lo sviluppo embrionale del baco da seta — Memoria I — Le prime 42 ore dalla deposizione dell'uovo. — (Atti dell'Accademia Scientifica Veneto-Trentina-Istriana — Anno VII, 1914).
8. GRASSI, B. — Intorno allo sviluppo delle api nell'uovo. — (Atti dell'Accad. Gioenia di sc. nat. di Catania Ser. III Vol. 18, 1884).
9. HEYMONS, R. — Die Embryonalentwicklung von Dermapteren und Orthopteren monographisch bearbeitet — (Jena, 1895).
10. KORSCHOLT E. und HEIDER K. — Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere — (Jena, 1891-1902).

11. RIZZI, M. — Sullo sviluppo dell'uovo di *Bombyx (Sericaria) mori* L. nel primo mese dalla deposizione — *Redia*, Vol. VIII. Firenze, 1912).
12. RUFFINI, A. — L'ameboidismo e la secrezione in rapporto con la formazione degli organi e con lo sviluppo delle forme esterne del corpo — (*Anatom. Anzeiger* Bd. XXXIII, 1908).
13. SCHWANGART, F. — Zur Entwicklungsgeschichte der Lepidopteren — (*Biol. Centralblatt*. XXV Bd. 1905).
14. SELVATICO, S. — Sullo sviluppo embrionale dei bomicini — (*Annuario R. Stazione Bacologica di Padova* Vol. IX, 1882).
15. STRINDBERG, H. — Embryologische Studien an Insekten — (*Zeitschr. f. wissensch. Zoologie* — Vol. 106, 1913).
16. — — Ueber die Bildung und Verwendung der Keimblätter bei *Bombyx mori* — (*Zool. Anzeiger*. XLV Bd. N. 13, 1915).
17. TICHOMIROFF, A. — Ueber die Entwicklungsgeschichte des seidenwurms. — (*Zool. Anzeig.* 2 Jahrg. 1879).
18. — — Sullo sviluppo embrionale del baco da seta (*Bombyx mori*) (in russo) — (*Labor. d. Mus. Zool. di Mosca*, 1882).
19. — — Developpement du ver à soie du mûrier (*B. mori*) dans l'œuf — (*Laboratoire d'études de la soie. Lyon* — 1891).
20. TOYAMA, K. — Contributions to the study of Silk Worms. — (*Bull. of the college of agriculture. Tokyo* — Vol. V. 1902-903).
21. VANEY, C. e CONTE, A. — L'apparition des initiales génitales chez le *B. mori*. — (*Comptes Rendus Soc. Biologie* I. 71, 1911).



SPIEGAZIONE DELLE FIGURE.

Microscopio Koritska — tubo accorciato — Camera lucida

Abbreviazioni.

<i>a.</i>	= anteriore.
<i>am.</i>	= annio.
<i>bl. p.</i>	= blastema periferico.
<i>blast.</i>	= blastomeri.
<i>bl.d. em.</i>	= blastoderma embrionale
<i>bl.d. ex.</i>	= blastoderma extraembrionale.
<i>blpo.</i>	= blastoporo
<i>c. int.</i>	= cellule intercalate.
<i>c. l.</i>	= cellule laterali.
<i>car.</i>	= cariocinesi
<i>d.</i>	= dorsale.
<i>ect.</i>	= ectoderma.
<i>gr. sie.</i>	= gruppi di cellule concorrenti a completare la sierosa.
<i>m. v.</i>	= membrana vitellina.
<i>mes.</i>	= mesoderma (più esattamente: foglietto inferiore o meso-entoderma)
<i>nu.</i>	= nucleo.
<i>p.</i>	= posteriore.
<i>par.</i>	= paraciti.
<i>pr.</i>	= protoplasma.
<i>scu.</i>	= scudetto embrionale.
<i>se?</i>	= secreto (?).
<i>sie.</i>	= sierosa.
<i>t.</i>	= tuorlo.
<i>v.</i>	= ventrale.

Tav. I.

Le fig. 1, 2, 3, 4 e 8 sono copiate coll'oculare 4 comp. e coll'obbiettivo 2.  
Le altre coll'oculare 4 comp. e obbiettivo 1<sub>13</sub> imm. omog.

- Fig. 1. — Uovo deposto da poche ore. Lo spessore del blastema periferico (*bl. p.*) è massimo verso il lato anteriore (*a.*) lungo il lato ventrale (*v.*) e quello posteriore (*p.*), minimo lungo il lato dorsale (*d*). Per trasparenza si vedono i primi blastomeri (*blast.*), di dimensioni diseguali.
2. — Uovo in uno stadio un poco più avanzato. I blastomeri si vedono ancora per trasparenza, eccetto due (*blast.*) che sono già arrivati al blastema periferico, vicino all'estremità anteriore. Nel loro complesso danno luogo ad una superficie sferoidale, più vicina all'estremo anteriore che al posteriore.

- Fig. 3. — Uovo in uno stadio ancora un po' più avanzato. I blastomeri giunti alla periferia rivestono la parte anteriore e quella di mezzo dell'uovo, lasciando ancora scoperta la posteriore. Molti sono in divisione carioeinetica (*car.*).
4. — Uovo in uno stadio più avanzato. Il blastoderma ne riveste la superficie quasi completamente. Lungo il lato ventrale i blastomeri sono più piccoli, che lungo il lato dorsale. Molti sono in divisione cariocinetica (p. es. quelli segnati *car.*) su tutta la superficie dell'uovo.
5. — Alcuni blastomeri, ancora contenuti nel blastema centrale, nei primi momenti della segmentazione. Vari aspetti dei loro nuclei. Quello inferiore ha un nucleo assai più grande degli altri.
6. Due blastomeri che si avvicinano al blastema periferico. Il nucleo si colora poco e uniformemente, si distingue dal protoplasma perchè è circondato da un alone chiaro, forse in parte artificiale. Il protoplasma in uno di essi forma una coda assai allungata.
7. — Due blastomeri già entrati a far parte del blastema periferico (*bl. p.*) il quale è più denso (più oscuro) verso la superficie esterna.
8. — Uovo nello stesso stadio di quello della figura 4. E' rappresentato per far vedere la coincidenza perfetta che nel caso da me studiato si riscontra tra la generazione primaverile (fig. 4) e la generazione autunnale (figura 8).

## Tab. II.

Le figure 9, 10, 11, 14 e 15 sono disegnate coll'oculare 4 comp. e coll'obbiettivo 2, la fig. 12 coll'oculare 4 comp. e l'obbiettivo, 4, la fig. 13 coll'oculare 4 e l'obbiettivo 8.

- Fig. 9. — Uovo in uno stadio un poco più avanzato di quello rappresentato nella fig. 4. Nel blastoderma la zona embrionale (*bl. em.*) comincia a differenziarsi dalla zona extraembrionale (*bl. ex.*). Tra l'una e l'altra una parte del tuorlo resta senza rivestimento blastodermico. Dal lato posteriore (*p*) alcune cellule della zona extraembrionale si sono distaccate ed addossate alla membrana vitellina. Esse costituiscono il primo accenno della membrana sierosa (*sie.*).
10. — Stadio un po' più avanzato del precedente. E' più spiccata la differenza tra la zona embrionale e quella extraembrionale. La prima ha già assunta la forma di uno scudetto (*scu*) che si prolunga quasi nello stesso modo sulle due faccie piane dell'uovo (questo non risulta dalla figura, ma si vedeva osservando il preparato per trasparenza); ventralmente al margine anteriore e a quello posteriore dello scudetto si stanno separando gruppi di cellule (*gr. sie.*) Dalla zona extraembrionale posteriormente si sono distaccate altre cellule che si sono addossate alla membrana vitellina, diventando piatte ed allargate; le une e le altre vanno assumendo i caratteri delle cellule della sierosa (*sie.*).

- Fig. 11. — Stadio ancora un po' più avanzato. Lo scudetto germinativo si è impiecolito ed approfondato, mentre la sierosa si è in gran parte costituita. I gruppi di cellule (*gr. sie.*) si sono avvicinati alla membrana vitellina; essi completeranno la sierosa nel tratto in cui è ancora interrotta. Nel margine anteriore dell'embrione, lungo la linea mediana di esso, si sollevano alcune cellule, costituendo un accenno di piega che rappresenta il principio dell'ammio (*am*).
12. — Sezione trasversale, presso a poco equidistante dagli estremi anteriore e posteriore di un uovo nello stadio rappresentato dalla fig. 11. Lo scudetto germinativo (*scu.*) nella parte mediana è già costituito da cellule cilindriche, allungate; ai lati è formato ancora da cellule tondeggianti. Il passaggio dalle une alle altre è graduale. Nel tuorlo si trovano alcune cellule, probabilmente migrate dalla superficie e corrispondenti ai paraciti di Heymons (*par*). Ancora non sono costituite le cellule vitelline. Alcuni blastomeri sono sparsi per il tuorlo, il quale presenta granuli di dimensioni differenti, disposti in zone speciali.
13. — Frammento di una sezione quasi mediana, di un uovo presso a poco nello stadio di quello rappresentato dalla fig. 11. Agli estremi dello scudetto (*scu.*) si vedono alcune delle cellule che si distaccano per completare la sierosa. Al di sotto dello strato esterno (blastoderma), si osserva una serie di blastomeri tondeggianti (*blast.*) provenienti dal vitello, che si direbbe il principio del mesoderma, ma che scompare negli stadi successivi. In corrispondenza all'estremità anteriore (*a*) le cellule sono più allungate e più ristrette che verso l'estremità posteriore.
14. — Segmentazione insolita. Il tuorlo è diviso in zollette irregolari comprendenti un numero variabile di nuclei. I blastomeri che daranno origine all'embrione invece di essere regolarmente disposti alla superficie, si trovano nell'interno, in apparente disordine.
15. — Segmentazione insolita. Il tuorlo è diviso in un maggior numero di zollette. I blastomeri che costituiranno l'embrione in alcuni tratti appaiono raccolti in una massa epiteliale, ricurva e rivestita di una membrana (*annioz?*)

### Tav. III.

Le figure 16 e 17 sono disegnate coll'oculare 4 e coll'obiettivo 5; le figure 20, 21 e 26 coll'oculare 1 e l'obiettivo 8; le altre coll'oculare 4 comp. e coll'obiettivo 2.

- Fig. 16. — Frammento di sierosa, non colorita artificialmente, di un uovo nella prima giornata dalla deposizione (generazione primaverile). Le cellule che corrispondono alla zona marginale che corrispondono alla zona marginale dell'uovo hanno i contorni nettamente delineati di color bruno, quelle corrispondenti alla parte centrale delle faccie piane, hanno i contorni ancora chiari.

- Fig. 17. — Frammento di sierosa, non colorita artificialmente, di un novo nella quinta giornata dalla deposizione (generazione primaverile), rappresentato collo stesso ingrandimento della figura precedente. Le cellule sono diventate assai più piccole: sono molto diversamente pigmentate; le variazioni apparentemente non seguono alcuna regola. Alcune cellule molte chiare comprese tra altre oscure, sembrano essersi intercalate tra le prime (*c. int.*).
- 18. — Embrione isolato in uno stadio giovanissimo. L'estremità anteriore è più ristretta della posteriore.
  - 19. — Parte ventrale di novo colorito *in toto*, in uno stadio poco più avanzato di quello rappresentato nella fig. 11, visto al disotto della sierosa, che è già completa, ma poco pigmentata (rappresentata solo nel contorno della figura). L'embrione non ha più forma di scudetto, ma comincia ad apparire allungato. Isolato si presenterebbe presso a poco come quello della fig. 18. L'estremità anteriore è quasi tutta situata in una delle facce piane dell'novo; la posteriore invece è quasi simmetricamente disposta rispetto al piano mediano, per questo non sembra, come è in realtà, più ampia dell'anteriore, (nella figura si vede solo un'apparente asimmetria, ma nel preparato osservato per trasparenza la cosa è evidentissima. Per effetto ottico appare più scura la zona che corrisponde alla curvatura).
  - 20-21 — Due sezioni trasversali successive, poco al disotto dell'espansione cefalica, di un embrione in uno stadio presso a poco eguale a quello rappresentato nella fig. 18. E' scomparsa la serie di cellule che si vedeva negli stadi precedenti e sembrava doversi interpretare come origine del mesoderma, o meglio, del foglietto inferiore (cfr. fig. 13); si segue invece la formazione di questo dal blastoderma. Nella fig. 20 ancora non vi è traccia di soleo, ma la zona che costituirà il mesoderma è già nettamente delimitata dalle cellule laterali (*c. l.*) che hanno cambiato posizione; nella figura 21 le cellule della zona mesodermica, leggermente approfondate, hanno la forma un po' a clava, i nuclei disposti verso la parte più larga; al di sopra della parte assottigliata si vede un liquido, forse segregato da esse. (*se.?*).
  - 22. — Sezione trasversale nella parte più dilatata di un embrione in uno stadio presso a poco eguale a quello rappresentato nella fig. 18. Nel blastoderma si vedono intercalate cellule più grandi delle altre, ad un livello un poco più basso. Corrispondono a quelle che da altri autori furono interpretate come cellule genitali, ma non si distinguono più negli stadi successivi.

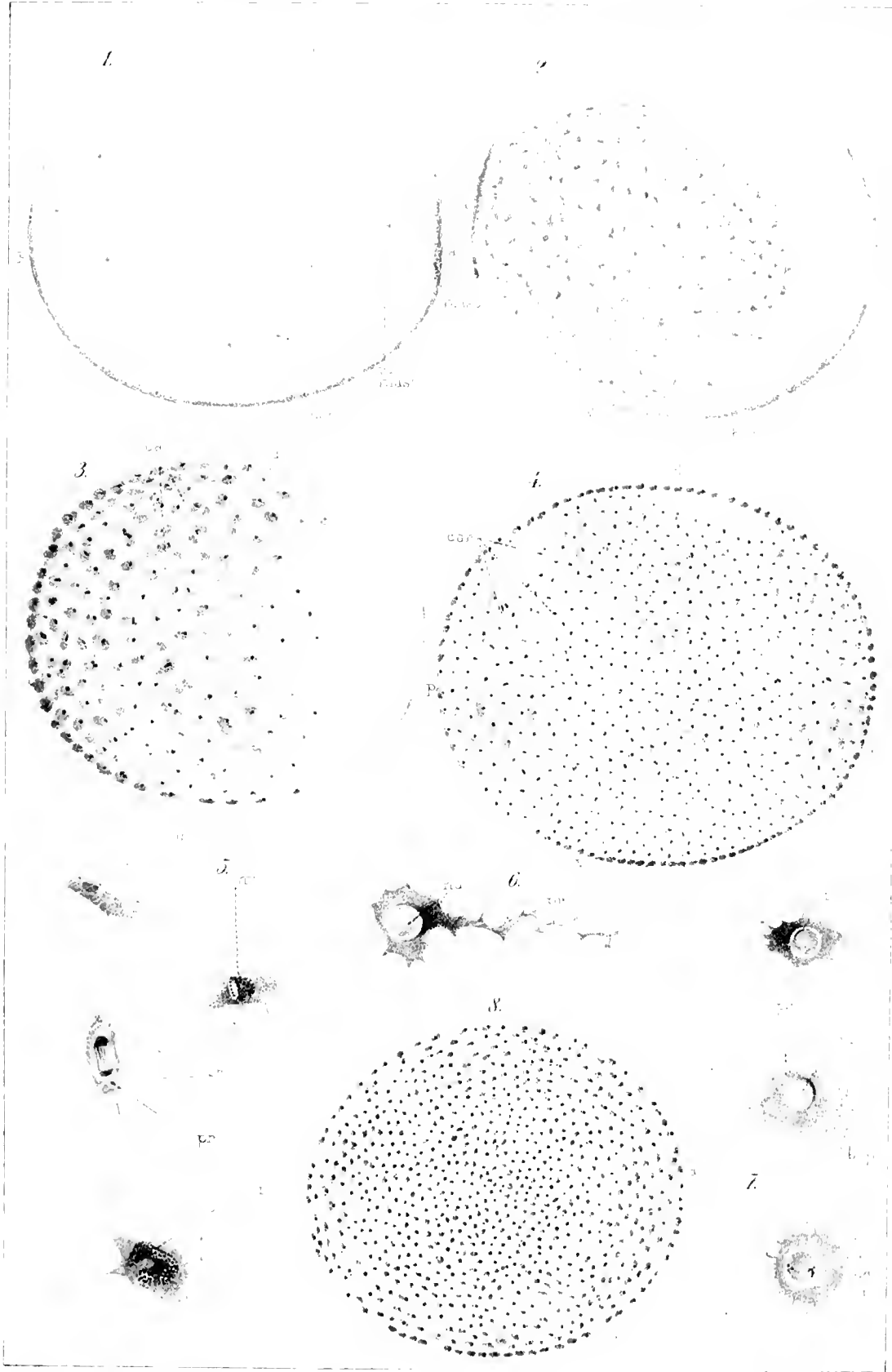
- Fig. 23. — Parte di un uovo colorito *in toto*, in uno stadio un pò più avanzato di quello rappresentato nella fig. 18, per mostrare la posizione dell'embrione, situato quasi esclusivamente su una delle due facce piane dell'uovo. Due linee longitudinali quasi parallele (oscuri), che percorrono l'embrione per il lungo, rappresentano le cellule laterali, che delimitano la zona da cui si origina il mesoderma.
24. — Stadio un poco più avanzato di quello della figura precedente. L'estremità anteriore è poco sollevata rispetto al lato ventrale, la posteriore s'innalza molto di più.
25. — Embrione isolato in uno stadio presso a poco corrispondente a quello della fig. 24. L'estremità posteriore è ancora più ampia dell'anteriore e profondamente ripiegata verso l'interno. Il mesoderma (*mes*) è già delimitato nella parte anteriore e in quella di mezzo, non ancora in quella posteriore.
26. — Sezione trasversale di un embrione in uno stadio presso a poco corrispondente a quello rappresentato nella fig. 25, condotta poco al disotto del limite inferiore del mesoderma. Nel blastoderma si notano due strati di cellule; quello più interno ha i nuclei pallidissimi; non si vedono più le cellule di dimensioni maggiori che si riscontravano in stadi più giovani (cfr. fig. 22).

#### Tav. IV.

Le figure 27, 28 e 29 sono disegnate coll'oculare 4 comp. e coll'obiettivo 2, le altre coll'oculare 8 comp. e coll'obiettivo 1.

- Fig. 27. — Uovo colorito *in toto* nella seconda giornata dalla deposizione (generazione primaverile) per mostrare la posizione dell'embrione e l'allungamento della parte posteriore.
28. — Embrione isolato, visto dalla faccia dorsale, in uno stadio presso a poco corrispondente a quello rappresentato nella figura precedente. Il mesoderma in mezzo e anteriormente è già distinto in metameri, posteriormente si vedono le due linee longitudinali che negli stadi precedenti percorrevano l'embrione in tutta la lunghezza (cfr. fig. 23). Il cosiddetto blastoporo (*blpo.*) ha la forma di una fossa romboidale.
29. — Embrione isolato, visto dalla faccia ventrale, nella quarta giornata dalla deposizione (generazione primaverile). Le piastri-  
ne mesodermiche (*mes.*) sono diverse per forma e dimensioni. Nell'ultimo tratto non sono ben delimitate. (Sono state riehiamate solo quelle anteriori).
- 30-32 — Serie di sezioni trasversali di un embrione presso a poco nello stesso stadio di quello rappresentato nella figura 28.
30. — Sezione nell'estremità cefalica in corrispondenza al punto in cui il solco (cosidetto blastoporo) è più dilatato. Il mesoderma è nettamente differenziato.

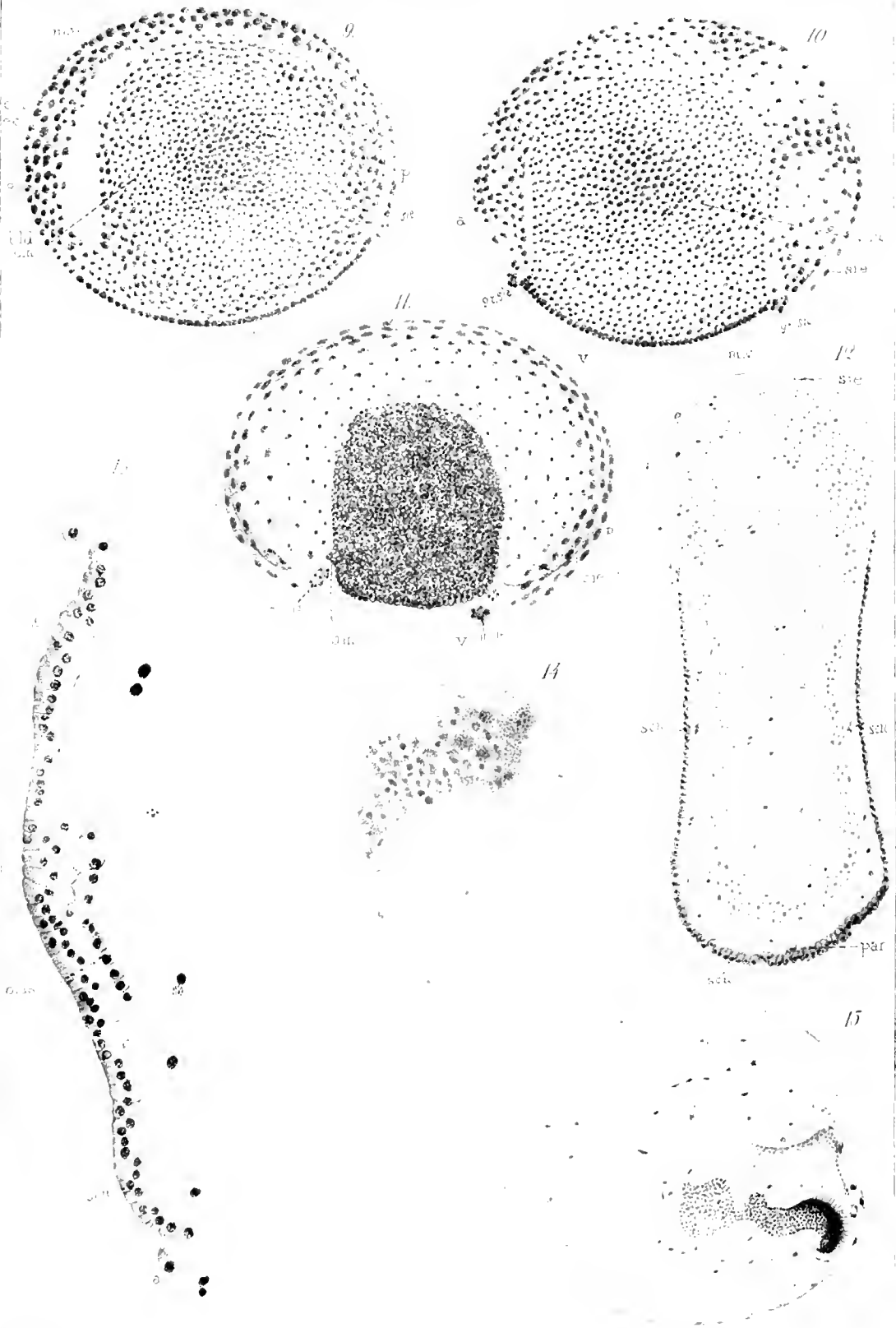
- Fig. 31 — Sezione un poco posteriore alla precedente. Si distingue la zona che formerà il mesoderma, limitata dalle cellule laterali. (c. l.).
- 32. Sezione quasi equidistante dagli estremi. Il mesoderma è già differenziato. Al di sopra resta un solco formato dalla riunione dei lembi distaccatisi.
33. — Sezione in corrispondenza alla parte posteriore. Si vede il solco molto ampio; la zona mesodermica è limitata dalle cellule laterali.
- 31-36 — Parti di sezioni trasversali di un embrione in corrispondenza all'estremità cefalica per mostrare la formazione dell'amnio.
- 34. — Nella zona mediana ventrale va producendosi la trasformazione delle cellule del margine anteriore dell'embrione in cellule amniotiche.
- 35. — Sezione posteriore alla precedente; continua la formazione dell'amnio: qui le cellule amniotiche sono già più larghe che nella fig. precedente, ma ancora globose.
- 36. — Altra sezione dello stesso embrione. Le cellule globose si trasformano in cellule appiattite.
-



(A) Monti di raso











*G. Manti, de aqua*







## INDICE DEL VOL. XIII.

---

1. BEZZI, M. — Una nuova specie brasiliana del genere <i>Anastrepha</i> (Dipt.) (20 Marzo 1919) (1) . . . . .	Pag. 3
2. FOÀ, A. — Confronto tra i primi stadi evolutivi del baco da seta nelle uova a schiusura normale e in quelle a schiusura estemporanea per l'azione dell'elettricità (1 Giugno 1919) (2) . . . . .	» 57
3. FOÀ, A. — Osservazioni sullo sviluppo del baco da seta fino alla formazione della stria germinativa (1 Dicembre 1919) (2) . . . . .	» 317
4. GRANDI, G. — Contributo alla conoscenza degli Agaonini ( <i>Hymenoptera, Chalcididae</i> ) dell'America. Agaonini di Costarica (26 Maggio 1919) . . . . .	» 15
5. MARTELLI, G. — Contributo alla conoscenza della vita e dei costumi delle Arvicole in Puglia (4 Settembre 1919) . . . . .	» 193
6. SILVESTRI, F. — Contribuzioni alla conoscenza degli insetti dannosi e dei loro simbionti. IV. La Cocciniglia del Prugno ( <i>Sphaerolecanium prunastri</i> Fonsc.) (12 Dicembre 1919) . . . . .	» 70
7. SILVESTRI, F. — Contribuzioni alla conoscenza degli insetti dannosi e dei loro simbionti. V. La Cocciniglia del Nocciuolo ( <i>Eulecanium coryli</i> L.) (21 Dicembre 1919) (3) . . . . .	» 127

---

(1) La data qui posta e presso i titoli seguenti, è quella in cui fu pubblicata, come estratto, la memoria relativa.

(2) Questa memoria fu anche pubblicata nel vol. III dei Rendiconti dell'Istituto bacologico della R. Scuola Superiore d'Agricoltura in Portici.

(3) Questa memoria fu anche pubblicata nel vol. XV degli Annali della R. Scuola Superiore d'Agricoltura in Portici.





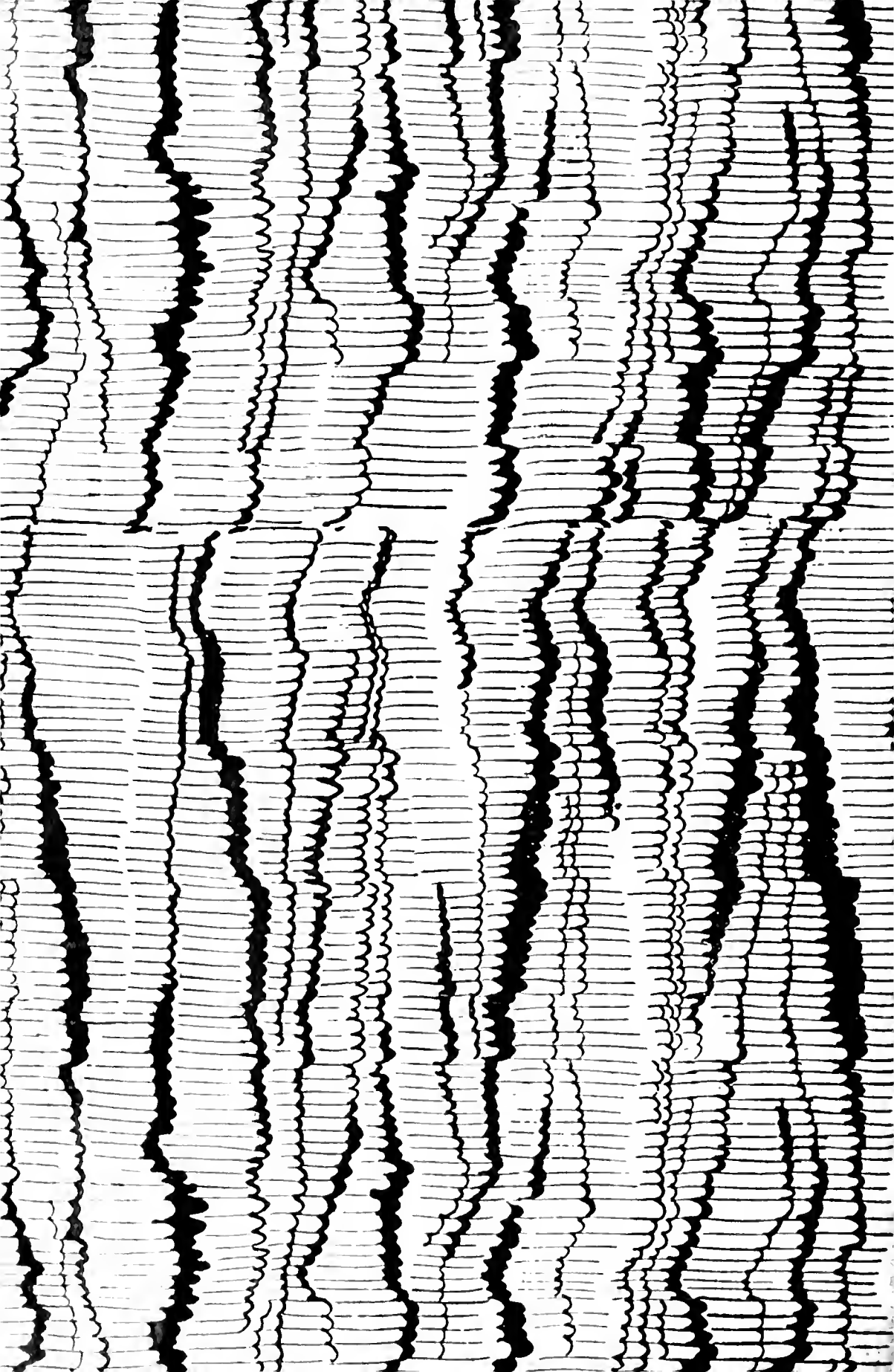












7. 1903  
Linn. 91110

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01266 9305

