

GIORGIO DOMENICHINI

Contributo alla conoscenza
del *Callosobruchus maculatus* F.
e dei suoi parassiti

Nel novembre 1946 furono inviati all'Osservatorio fitopatologico di Milano semi di Ceci, provenienti da un magazzino sito nei pressi di Genova, facenti parte di un quantitativo di diecimila quintali importati dal Brasile.

I legumi erano infestati da un Coleottero, il *Callosobruchus maculatus* F. (1) mai segnalato prima di allora in Italia, ed io ebbi l'incarico dal prof. Remo Grandori dello studio morfologico e biologico di tale insetto, oggetto della presente pubblicazione.

Callosobruchus maculatus F.

Questo Coleottero appartiene alla famiglia *Bruchidae* ed al genere *Bruchus* L. HOFFMANN (2) in un suo recente lavoro su questa famiglia ascrive questa specie al subgenere *Callosobruchus* Pic.

FABRICIUS (3) lo descrisse per la prima volta nel 1775 sotto il nome specifico di *Bruchus maculatus*, attribuendone l'habitat all'America. La sua patria di origine non è ben nota, per quanto sia ritenuta probabile una indeterminata regione orientale.

Attualmente la specie è diffusa negli Stati Uniti, nel Brasile, nel Venezuela ed è segnalata in India, Giamaica, Trinidad, Isole Hawaii, Africa, Germania, Francia.

(1) BINAGHI lo segnalò per primo, nella sinonimia di *Pseudopachymerus quadrimaculatus* F., insieme ad un suo parassita, il *Bruchobius laticeps* Ash. (det. prof. Masi) sul Giornale di Agricoltura del 12-1-1947.

(2) HOFFMANN A. - *Faune de France: Coléoptères Bruchides et Antribides* - Paris, 1945.

(3) FABRICIUS J. C. - *Systema Entomologiae* - 1775 Flensburgi et Lipsiae.

Dopo la prima guerra mondiale causò notevoli danni soprattutto ai fagioli in Francia (1).

Il *C. maculatus* F. può attaccare i semi di moltissime leguminose. Diversi Autori lo segnalano su molte varietà di *Vigna*, *Cicer*, *Phaseolus*, *Pisum*, *Soja*, *Lens*, *Lathyrus*, *Vicia*, *Cajanus*, *Glycine*, *Dolichos*.

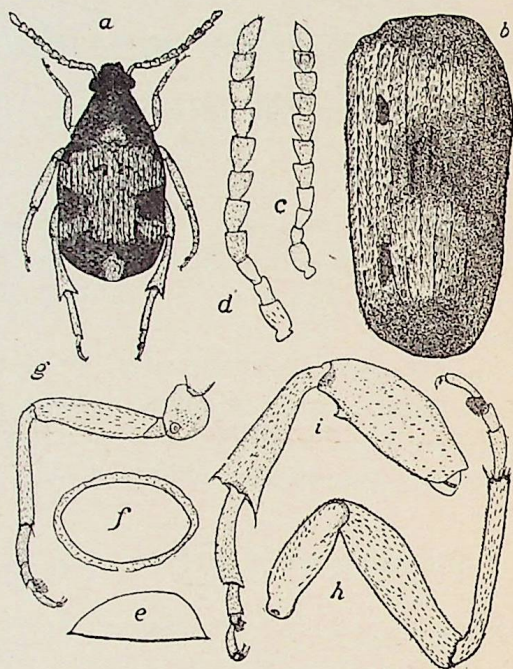


Fig. 1. — *Callosobruchus maculatus* F., adulto - a, femmina vista dal dorso - b, elitra - c, antenna della femmina - d, antenna del maschio - e, ovo visto di profilo - f, ovo visto superiormente - g, h, i, zampe del I, II, III paio.

I danni possono giungere fino alla completa distruzione dei legumi i quali, nelle forti infestazioni, vengono ridotti ad una massa spugnosa inutilizzabile.

In un solo seme di *Cicer sativum* ridotto in tale stato, abbiamo contato fino a 23 fori di uscita di adulti.

(1) BALACHOWSKY A. et MESNIL L. - *Insectes nuisibles aux plantes cultivées* - Paris 1935.

ADULTO (Fig. I, a).

Il capo è di color bruno scuro o nero con sculture densamente punteggiate; la fronte è subcarenata; le antenne (Fig. I, c, d), composte di 11 articoli, di color rossiccio, sono un poco più lunghe del capo e del torace uniti.

Il labbro superiore (Fig. II, d) è trasversale, con il margine distale provvisto di una fila di setole, alcune delle quali sono coniche, altre triforcute alla sommità, altre, la maggioranza, biforcute. Un gruppo di setole è disposto lateralmente nel corpo del labbro stesso mentre altre setole corte sono sparse intorno alle prime.

Le mandibole (Fig. II, c) hanno forma conica con il margine interno, sotto il dente, scavato e provvisto di un ciuffo di setole. All'altezza di questo solco si inizia una prominenzia membranosa fornita di corte setole che sovrastano la mola, la quale è lievemente dentata.

Le mascelle (Fig. II, b) sono allungate, con il lobo interno — lacinia — più corto di quello esterno — galea — e fornito di fitte, sottili setole ricurve; il lobo esterno è distintamente articolato sopra la subgalea e munito di lunghe setole. Entrambi i lobi sono leggermente sclerificati, di un debole color giallino. Il palpo mascellare è composto di quattro articoli ed ha una lunghezza di circa il doppio dei lobi; il primo articolo è circa un terzo la lunghezza del secondo, più corto del terzo il quale è circa la metà del quarto. Il primo articolo è quasi incolore con una fascia giallina, gli articoli seguenti sono bruni.

Il labbro inferiore (Fig. II, a) ha una glossa bilobata provvista di setole; il palpo labiale è composto di tre articoli di cui il primo è assai breve e di color ocraceo, il secondo, pure ocraceo, è più breve del terzo che è bruno. Il mento è trasverso, lobato lateralmente, con due lunghe setole sublaterali contornate di altre più brevi. Il submento è provvisto di numerose setole di varia lunghezza.

Il pronoto è tronco conico, più largo alla base che lungo, di colore variabile da nero a nero ferruginoso, rivestito quà e là di peli grigiastri; è percorso da un solco longitudinale mediano e provvisto di una gibbosità antescutellare ricoperta di pubescenza grigiastri.

L'elitra (Fig. I, b) ha i lati leggermente arcuati, gli omeri leggermente prominenti; il colore è rosso ferruginoso con macchie apicali e distali nere; è percorsa da dieci solchi longitudinali costituiti

ciascuno da escavazioni, a forma di occhiello che si susseguono formando una stria.

Le interstrie sono ricoperte di peli adagiati longitudinalmente. Le ali sono ben sviluppate.

Il pigidio è nerastro superiormente con la zona mediana ricoperta di peluria grigiastra.

Le zampe (Fig. I, g, h, i) sono rossiccie e rivestite di peluria

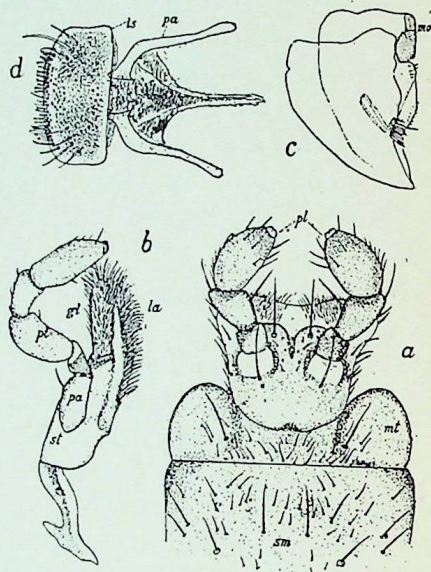


Fig. II — *Callosobruchus maculatus* F., - a, labbro inferiore (pl, palpi labiali; mt, mento; sm, submento) - b, mascella (cr, cardine; st, stipite; pa, pezzo palpigero della mascella; pm, palpi mascelari; gl, lobo esterno; la, lobo interno) - c, mandibola (mo, mola) - d, labbro superiore (ls, labbro superiore; pa, pezzo articolante il labbro superiore col clipeo).

biancastra; i femori posteriori sono provvisti subapicalmente di un dente acuto nella parte interna e di un largo dente nella corrispondente parte esterna; le tibie posteriori hanno il margine distale crenelato e munito di una grossa spina terminale.

Ventralmente l'insetto è uniformemente rivestito di una densa peluria grigiastra.

Le dimensioni dell'adulto variano notevolmente e pare che la natura del substrato influisca notevolmente nelle variazioni. Noi

abbiamo osservato una lunghezza media di mm. 2,3 in individui allevati su Soja ed una lunghezza media di mm. 4,1 in individui allevati su Ceci.

Il maschio è più rossiccio della femmina e generalmente più piccolo. Le antenne del maschio sono più sviluppate di quelle della femmina.

UOVO.

Ha forma ovale (Fig. I, e, f) e di aspetto gelatinoso; è giallastro e trasparente appena deposto; quando la larva è penetrata nel seme riempiendo il guscio di rosura questo diviene bianco, lucido, con riflessi madreperlacei. Un lato dell'uovo è fissato al seme ed appiattito, quello opposto è convesso e più alto ad un polo. Esso misura in media mm. 0,76 di lunghezza e mm. 0,46 di larghezza.

LARVA.

Come tutti i *Bruchidae* conosciuti il *C. maculatus* presenta una ipermetamorfosi avendo la larva del primo stadio assai diversa da quella del secondo.

PRIMA FORMA - Larva neonata (Fig. III, b, c).

E' di color bianco giallino con il capo bruno fino al margine epistomale il quale è rossiccio come pure il labbro superiore, l'ipostoma e le mandibole.

Capo. - E' connesso al torace mediante un'ampia piega del protorace che permette alla larva di spingere avanti, rispetto al protorace, il capo. Il tergite protoracico ha 2 placche sclerificate, brunastre ai margini e giallicce nei rilievi dentiformi.

Cranio pantotremo, subovale, ricoperto per circa due terzi dal protorace in posizione di riposo.

Le due metà laterali della postfronte sono saldate dalla sutura mediana solo in un brevissimo tratto alla base dell'occipite; per il rimanente esse sono divise da una larga fenditura che, percorso circa un terzo della lunghezza del cranio, si biforca in due rami lungo le suture divergenti terminando alla base della membrana di articolazione delle antenne. Appaiono così nettamente separati il somite antennale e la postfronte, i quali sono tenuti uniti da una membrana (Fig. III, d, e).

L'apodema epistomale è sclerificato.

Ocelli: non ben differenziati, in numero di 2, sono situati lateralmente ed un poco posteriormente alle antenne (Fig. IV, c).

Clipeo: trasverso, breve, con 2 brevi setole sublaterali (Fig. IV, a).

Labbro superiore: semicircolare, fornito di sei setole disposte come nella Fig. IV, a.

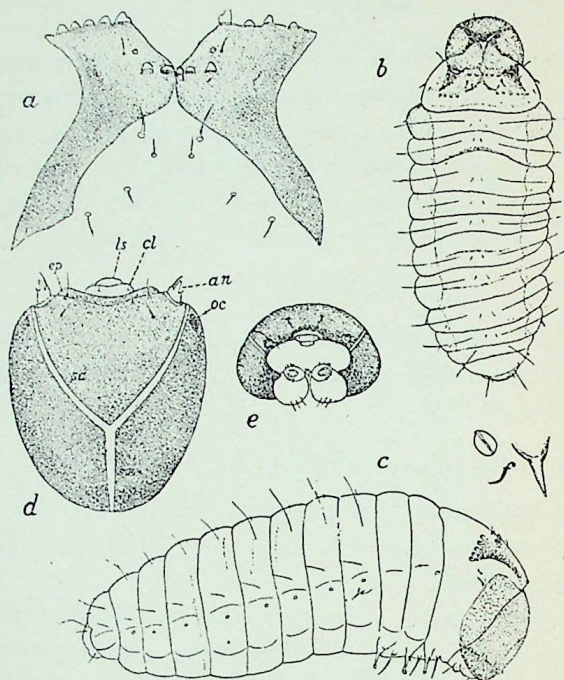


Fig. III. — *Callosobruchus maculatus* F., larva neonata - a, placca protoracica - b, neonata vista dal dorso - c, neonata vista di profilo - d, capo visto dal dorso (an, antenna; cl, clipeo; ls, labbro superiore; oc, ocellus; sm, sutura mediana; sd, sutura divergente; ep, apodema epistomale) - e, capo visto oralmente (non sono disegnate le mandibole) - f, particolare di una spina e di uno spiracolo tracheale del primo urite.

Il palato porta sotto il margine anteriore quattro sensilli e posteriormente due coppie di setole rivolte verso la cavità orale (Fig. IV, b).

Mandibole: triangolari con un piccolo dente posto sotto quello maggiore, apicale (Fig. IV d).

Mascelle: sono brevi, assai male differenziate nelle loro parti costituenti; sul bordo superiore portano una fila di cinque setole

a forma di denti di pettine, alcune setole a forma di spine ed alcuni sensilli di varie dimensioni e forma (Fig. IV, f).

Superiormente si trova un palpo di dimensioni variabili fornito di sensilli.

Labbro inferiore: membranoso, fuso nelle sue parti; manca di palpi; la ligula, la quale porta subanteriormente due brevi peli, si interna nella cavità orale rimanendo nascosta sotto le mascelle (Fig. IV, e).

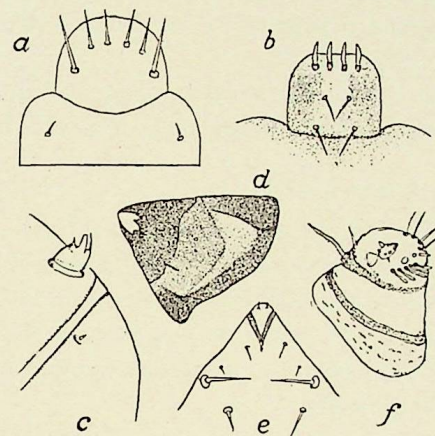


Fig. IV. — *Callosobruchus maculatus* F., larva neonata - a, labbro superiore e clipeo - b, palato - c, porzione del cranio con l'antenna e l'ocello - d, mandibola vista ventralmente - e, parte distale del labbro inferiore - f, mascella vista dorsalmente.

TORACE.

Il pronoto è più sviluppato degli altri segmenti toracici ed è fornito di due placche parzialmente sclerificate. La placca sinistra è dotata medianamente di due-tre rilievi dentiformi, la placca destra di due (Fig. III, a)

Al margine posteriore della placca sinistra si notano da quattro a sei denti, nella destra quattro o cinque. Ogni placca porta una setola ed un sensillo situati tra le due file di denti.

Sull'orlo esterno del protorace si nota una coppia di setole delle quali una è lunga ed una assai corta. Nella zona anteriore, tra le due placche, si notano quattro coppie di setole, delle quali due rivolte verso il capo e due verso l'addome.

Al lato inferiore di ogni segmento toracico si inserisce un paio di appendici ambulatorie brevi, rudimentali. Ciascuna di queste è formata da una parte basale poco distintamente articolata con il secondo articolo; il terzo è sottile e termina con un lieve ingrossamento.

ADDOME.

E' costituito da dieci uriti dei quali i primi otto sono provvisti di spiracoli tracheali. Il primo urite porta simmetricamente, vicino allo spiracolo, un'appendice chitinizzata e acuminata, rivolta posteriormente in basso la cui funzione è certamente di ausilio alla larva nella locomozione (Fig. III, f).

L'ultimo urite è assai breve ed appena visibile. Ogni segmento porta dei peli disposti come appare nella Fig. III, b, c.

SECONDA FORMA - *Larva matura* (1).

Ha forma curculionide; è tozza, piegata ad arco, di color bianco paglierino tranne il margine anteriore della fronte, l'apparato boccale e le membrane di articolazione delle mandibole che sono sclerificate (Fig. V, a, b). Il capo, in posizione di riposo è ricoperto per oltre due terzi dal pronoto e può essere spinto in avanti mediante un'ampia piega del protorace.

Capo: cranio ovale allungato, prognato; la sutura mediana lo percorre fino all'area sclerificata della fronte (Fig. VI, a, c).

Ocelli: piccoli, nerastri, in numero di due (talvolta di tre, di cui due a sinistra ed uno a destra) situati lateralmente alle antenne.

Antenne: anteriori, subesterne, formate da un articolo basale largo sormontato da un secondo articolo cilindrico di base minore del primo; questo reca superiormente tre sensilli conici, dei quali uno di dimensioni maggiori degli altri due; sul bordo, circolarmente, si trovano numerosi brevi peluzzi ed una lunga setola (Fig. VI, d, at).

Clipeo: trasverso, quasi completamente sclerificato, con due peli sublaterali, della lunghezza del labbro superiore o più largo (Fig. VI, d, cl).

Il *palato* è membranoso.

Mandibole subtriangolari (Fig. VI, g).

(1) Viene qui completata la descrizione data da A. BOVING nel lavoro di LARSON e FISHER (op. citata).

Mascelle sporgenti anteriormente; lo *stipite* è ampio e porta superiormente una setola robusta; *cardine* allungato e leggermente sclerificato. Palpo di un solo articolo tronco conico, fornito superiormente di numerosi sensilli conici, inserito su di un largo pezzo pal-

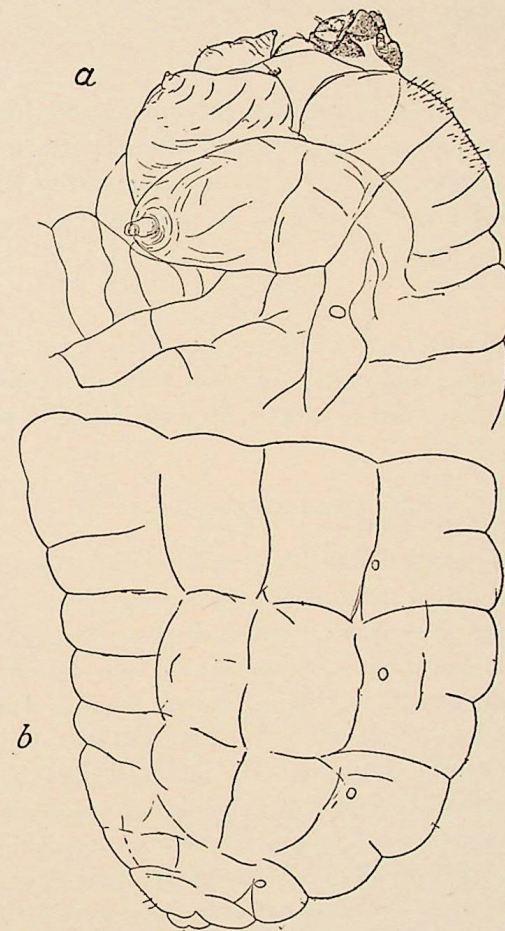


Fig. V. — *Callosobruchus maculatus* F., larva matura - a, capo, torace e primi uriti visti di profilo - b, ultimi sei uriti visti di profilo.

pigero. Lobario prominente provvisto di setole lunghe e robuste e di cinque appendici tegumentali spatoliformi poste in fila a pettine (Fig. VI, f).

Labbro inferiore (Fig. VI, e): le aree mentali, submentali e la-

biali sono fuse. La ligula è membranosa e porta due brevi peli alla base dei quali sono situati due sensilli. La zona del premento è quasi completamente sclerificata e porta lateralmente due peluzzi che sporgono tra due circoletti non sclerificati; posteriormente vi è una striscia semicircolare leggermente sclerificata sulla quale sono situate tre coppie di setole.

TORACE.

Il pronoto è dotato di due placche appena sclerificate. Il metatorace è più largo del mesotorace; quest'ultimo porta nella zona epipleurale uno spiracolo tracheale ovale. Le zampe sono assai rudimentali, mammelliformi, orientate in tre direzioni diverse rispetto all'asse longitudinale del corpo.

ADDOME.

Costituito da dieci uriti; i primi otto sono forniti di stigmi tracheali situati sopra i lobi epipleurali. Gli ultimi due uriti sono assai ridotti rispetto agli altri, l'ultimo appena visibile superiormente (Fig. V, b).

ETOLOGIA DELLA LARVA.

Giunto il momento della schiusura, la larva fissa al corion, al polo più convesso, la placca protoracica, mediante i denti di cui questa è fornita; la placca viene così ad essere disposta verticalmente al substrato. La larva, con il capo appoggiato sul lato del corion aderente a semé, vi effettua con le mandibole un foro, laterale rispetto all'uovo.

Per spingere le mandibole nel seme e praticare il foro, la larva si giova di una spinta verticale, il cui punto di appoggio è costituito dalla placca fissata al corion, e di una spinta orizzontale che le viene dall'addome compresso nel guscio. La larva, eseguito il piccolo foro rotondo, appena sufficiente per l'ingresso nel seme, lavorando sempre di mandibole, si apre l'accesso nel seme, accesso consistente in una galleria circolare, riempiendo di rosura il corion (1). Dopo alcuni giorni, nei mesi estivi, la larva compie la prima muta passando dalla prima forma somatica alla seconda. La galleria è diretta dapprima,

(1) Qualora il substrato su cui appoggia il seme sia inattaccabile, la larva, dopo vani tentativi di intaccarlo, muore entro il corion. Quando le uova furono deposte su carta, le larve eseguirono il foro uscendo attraverso la carta all'aperto e quindi morendo per mancanza di alimento.

per alcuni millimetri, verso il centro del seme, poi verso l'esterno; compiuta la seconda muta inizia la preparazione di un'ampia nicchia di forma ovoidale, di cui un'estremità è appena situata sotto lo sper-

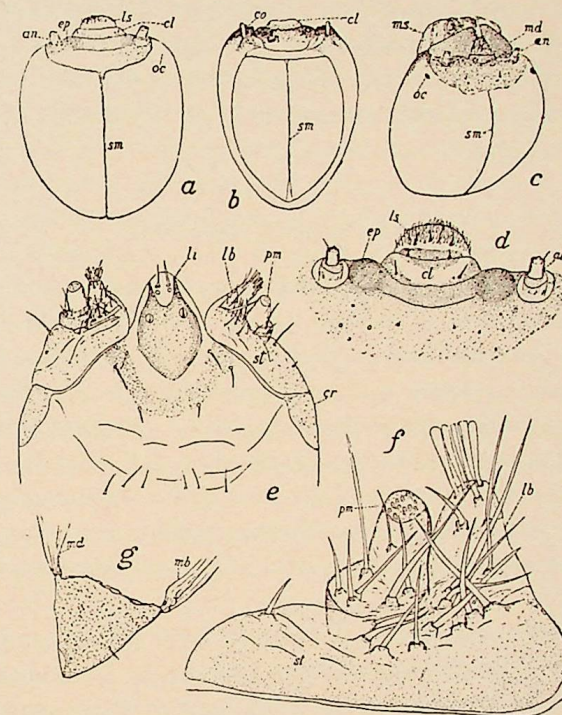


Fig. VI. — *Callosobruchus maculatus* F., larva matura - a, capo visto dorsalmente (ls, labbro superiore; cl, clipeo; ep, apodema epistomale; an, antenna; oc, ocello; sm, sutura mediana) - b, cranio visto dal ventre (cl, clipeo, cn, condili articolari dorsali per le mandibole; co, concauità per l'articolazione ventrale delle mandibole; sm, sutura mediana) - c, capo visto di fianco ed un pò oralmente (ms, mascella, le altre lettere come in a) - d, area sclerificata della fronte con clipeo (cl) e labbro superiore (ls) (ep, margine epistomale; an, antenna) - e, complesso maxillo-labiale visto dal ventre (li, ligula; st, stipite; pm, palpo mascellare; lb, lobario) - f, mascella vista ventralmente (st, stipite; pm, palpo mascellare; lb, lobario) - g, mandibola vista ventralmente (md, muscolo adduttore; mb, muscolo abduttore).

moderna. Effettuata la terza muta, le pareti di questa cella vengono intonacate con gli escrementi impastati con il liquido mucillaginoso rigurgitato. Dopo di ché la larva, corrosa un'area discoidale del tegmen per preparare una facile via di uscita all'adulto, effettua la

quarta muta e compie la ninfosi. Lo stadio di pupa è preceduto da quello di prepupa.

L'adulto può restare 1-2 giorni nella cella ninfale; poi incide circolarmente con le mandibole il margine dell'opercolo preparato dalla larva, lo solleva spingendolo col capo e, facendo forza sulle zampe, esce all'aperto. L'opercolo può restare attaccato per un lembo al seme e ricadere sul foro ricoprendolo ed occultando così il danno prodotto dalla larva.

ETOLOGIA DELL'ADULTO.

Gli adulti, dopo aver sfarfallato, trascorrono da uno a tre giorni prima di accoppiarsi; il maschio quindi si avvicina alla femmina, le accarezza le antenne con le proprie, e se la femmina non lo respinge, le sale sul dorso, e si ha l'accoppiamento che dura di solito pochi minuti, raramente si prolunga fino a trenta-quaranta minuti. Il maschio più frequentemente, la femmina più di rado, possono accoppiarsi più volte nel corso della loro vita. Le deposizioni possono iniziarsi anche pochi minuti dopo l'accoppiamento e si protraggono per vari giorni. La ovodeposizione di questa specie presenta aspetti interessanti.

Le femmine depongono le uova sui semi delle leguminose di diverse specie e varietà, senza alcuna preferenza. Femmine fecondate, da noi poste in recipienti contenenti semi di *Cicer arietinum*, *Soja hispida* e diverse razze di *Phaseolus vulgaris*, deposero le uova indifferentemente su una o sull'altra specie di semi. Le femmine, qualora si trovino in presenza di un numero sufficiente di semi, depongono su ciascuno di essi, un uovo, e raramente di più; ciò risponde all'esigenza di assicurare la vita alla prole poichè le larve che sgusciano dalle uova, penetrano senza uscire all'aperto, direttamente nei semi perforando la porzione della parete del corion aderente al seme stesso. A spese di un medesimo seme può svilupparsi un numero limitato di individui per cui ne risulta la necessità di non deporvi un numero eccessivo di uova. Le femmine, in mancanza di semi, ne vanno alla ricerca e pare che una sensibilità particolare indichi loro dove potranno trovare il luogo su cui deporre. In un cassetto della nostra scrivania, ove si conservavano cartocci di Ceci, notammo che alcuni *Callosobruchus*, fuggiti dalle gabbie di allevamento, avevano deposto numerose uova morendo poi di morte naturale.

Giunto il momento di deporre, lo stimolo alla ovodeposizione diviene impellente (1): quando le femmine non hanno a disposizione semi di leguminose, depongono le uova su qualunque superficie, preferendo quelle lucide.

Le femmine camminano quasi incessantemente sui semi, ne esaminano la superficie con le antenne, con i tarsi e con i palpi, si soffermano, si massaggiano con le zampe posteriori l'addome, tastano con l'ovopositore il substrato, restando poi immobili per un periodo che va da alcuni minuti ad alcune ore prima di deporre.

Il numero delle uova deposte da una femmina varia, oltre che da individuo a individuo, anche in dipendenza di fattori stagionali, nonchè, come vedremo, della possibilità che le femmine hanno di alimentarsi.

Abbiamo eseguito osservazioni in agosto-settembre su dieci coppie, ottenendo una media di 51 uova con un massimo di 63 ed un minimo di 39. In novembre abbiamo ottenute, sempre su dieci coppie, una deposizione media di dodici uova con un massimo di 23 ed un minimo di 4.

La durata massima della vita delle femmine adulte raggiunse in agosto-settembre 18-20 giorni, con una media di 9-10 giorni, mentre nei maschi fu di 6-7 giorni con una media di 4-5.

Circa l'alimentazione degli adulti di *Callosobruchus maculatus* F., diversi AA. si sono occupati dell'argomento: KANNAN (2) e SANBORN (3) affermano che gli adulti di questa specie non prendono cibo; secondo PADDOCK e REINHARD (4) non si alimentano in magazzino mentre in campo essi hanno osservato questi Tonchi nutrirsi del nettare dei fiori; secondo WADE (5) non prendono cibi nè solidi

(1) Ricorderò nostre osservazioni sulle femmine di *Epicometis hirta* Poda e *Oxytyrea funesta* Poda le quali, tenute ed alimentate in cattività, non depongono le uova se non hanno a disposizione uno strato di terreno al quale affidarle. Dissezionando queste femmine dopo la loro morte, si può notare che le uova si sono accumulate stipandosi nella cavità addominale.

(2) KANNAN K. - « Pulse beetles (Store forms). — Mysore State Dept. Agric. Entom. Ser. Bull. 6, 31 pp., 1919.

(3) SANBORN C. E. - Garden and Truck crop insect pest. — Okla. Agr. Exp. Stat. Bull. 100, 76 pp., 1912.

(4) PADDOCK F. B., REINHARD M. J. - The cowpea weevil. — Tex. Agr. Exp. Stat. Bull. 224, pp. 109, 1919.

(5) WADE O. - The four-spotted cowpea weevil (*Bruchus 4-maculatus* F.) — Okla. Agr. Exp. Stat. Bull. 102, pt. VI, 21 pp. ill. 1919.

nè liquidi, ma lo stesso Autore afferma che quando fu somministrata acqua ai *Callosobruchus* essi se ne mostrarono avidi.

LARSON e FISHER (3) somministrarono acqua, miele, acqua zuccherata ed infine nessuna sostanza a gruppi di cento coppie di *Callosobruchus maculatus* F. allevate su *Vigna sinensis*. I Tonchi ai quali fu somministrata acqua zuccherata aumentarono il numero di uova deposte del 50%, quelli che ebbero acqua soltanto l'aumentarono del 30%, in confronto di quelli che non ebbero alcuna sostanza. Nessun cibo solido fu consumato dai *Callosobruchus*. Ciò si spiega, come vedremo, col fatto che gli AA. avevano allevato i Tonchi su semi di Vigna di cui non potevano alimentarsi.

Noi abbiamo cercato di dare una risposta esauriente in merito alla nutrizione in magazzino, con attente osservazioni.

I *Callosobruchus* camminano strisciando molto spesso con l'apparato boccale sui semi delle leguminose e, se questi presentano delle rugosità o dei rilievi sia pure modesti, come i semi di *Cicer arietinum*, su cui far presa con le mandibole, riescono a strappare dei lembi dello strato corticale. Le piccole lesioni che ne derivano non sono visibili facilmente ad occhio nudo, ma risultano evidenti se osservate con una lente: queste lesioni superficiali rappresentano sui semi dei solchi che segnano il cammino dei *Callosobruchus*.

Esaminando più volte l'intestino dei Tonchi vi abbiamo rinvenuto sostanze solide ed abbiamo osservato l'emissione da parte degli adulti di cacherelli giallo brunastri, cilindrici.

Quando i semi sui quali furono posti i Tonchi adulti presentavano la superficie lucida e liscia (*Phaseolus*, *Soja*, *Vigna sinensis*), questi insetti, nonostante i tentativi effettuati, non poterono più alimentarsi; essi vissero egualmente ma deposero uova in scarso numero. Infatti, dieci coppie di *Callosobruchus* appena sfarfallati, posti in agosto-settembre su Ceci, diedero origine a 511 uova, mentre un altro gruppo, pure di dieci coppie di *Callosobruchus* appena sfarfallati, posti in gabbia nello stesso periodo su Fagioli, Soja e Vigna, generarono 374 uova.

Perciò se l'alimentazione dell'adulto non è condizione indispensabile alla ovodeposizione, essa entra tuttavia negli istinti dei *Callo-*

(3) LARSON A. O., FISCHER C. K. - Longevity and fecundity of *Bruchus 4-maculatus* F. as influenced by different foods. — Journ. Agr. Research, 29, pp. 297-305, 1924.

sobruchus ed in certa misura nelle loro necessità e non appena è loro possibile essi provvedono a soddisfarli.

Il numero delle generazioni annuali varia a seconda della temperatura ed umidità ambiente, dell'umidità e della specie dei legumi ospiti. Come avviene per altri Tonchi, il *Callosobruchus* può compiere una delle generazioni estive in campo, ma esse possono svolgersi anche solo in magazzino. Nel primo caso gli adulti si portano a volo sulle coltivazioni delle leguminose e depongono le uova sui baccelli maturi in corrispondenza dei semi, o sui semi stessi che raggiungono attraverso le suture aperte dei baccelli disseccati. Durante l'estate del 1947 noi abbiamo coltivato piante di *Cicer arietinum* ed a più riprese abbiamo posto in gabbia, sui baccelli maturi e parzialmente schiusi, numerose coppie di *Callosobruchus*. Le gabbie erano costituite da cilindri di cellophane incolore, forniti di numerose aperture circolari chiuse da dischetti di reticella di garza incollati sui bordi delle aperture. Dal lato aperto delle gabbie si introducevano i baccelli ed i Tonchi e si chiudeva poi l'apertura con un coperchio munito di un foro per il passaggio del peduncolo che univa il baccello alla pianta. Furono introdotti nelle gabbie Tonchi di varie età con condizioni atmosferiche diverse. In nessun caso si ebbero ovodeposizioni e gli insetti morirono in due o tre giorni. In relazione ai fattori ambientali ed al substrato, il *Callosobruchus* può compiere il suo ciclo di vita (dalla ovodeposizione allo sfarfallamento dell'adulto), secondo LARSON e FISHER (op. cit.), in soli 26 giorni o può prolungarsi, per la generazione svernante, fino a nove mesi. Vari AA. hanno notato in California, per alcuni anni, da sei ad otto generazioni annuali.

Negli allevamenti sperimentali presso l'Istituto di Entomologia di Milano abbiamo seguito dal Novembre 1946 alla primavera 1948 lo svolgersi delle generazioni che si succedettero come segue:

1a decade	novembre	1946	adulti	penultima generazione e	nuova ultima generazione
3a	»	marzo	1947	» generazione svernante	» prima »
2a	»	giugno	»	» prima generazione	» seconda »
3a	»	luglio	»	» seconda »	» terza »
2a	»	agosto	»	» terza »	» quarta »
3a	»	settembre	»	» quarta »	» quinta »
2a	»	novembre	»	» quinta »	» sesta »
2a	»	aprile	1948	» sesta »	» prima »

Dalla primavera all'autunno le nascite degli adulti e le ovodeposizioni che si prolungarono nel tempo causarono l'accavallarsi delle generazioni.

I Tonchi furono allevati su Ceci tenuti in locali non riscaldati nell'inverno, con una temperatura ed umidità relativa non dissimili da quelle che si sarebbero verificate in un comune magazzino per la conservazione di derrate alimentari.

Il periodo dello sviluppo embrionale variò in giugno da cinque a sei giorni, da 54 a 92 ore in luglio, da 12 a 14 giorni in novembre. Devesi notare però che le temperature nel luglio del 1947 furono assai elevate.

Dalla nascita allo stadio di pupa si succedono quattro mute, l'ultima delle quali si svolge nella cella pupale.

Nella generazione di luglio-agosto le mute si susseguirono così: 1^a muta dopo 6-7 giorni dalla nascita; 2^a muta dopo 4-5 giorni dalla prima muta; 3^a muta dopo 3-4 giorni dalla seconda; 4^a muta dopo 4-5 giorni dalla terza. Durante gli stessi mesi la ninfosi si compì in 6-7 giorni.

Alla fine del mese di novembre (1946) la temperatura si abbassò a pochi gradi sopra zero; gli adulti vissero pochi giorni e morirono dopo aver deposto un piccolo numero di uova. Le larve trascorsero i mesi invernali più freddi nel secondo stadio.

PARASSITI

Un certo numero di larve e ninfe di *Callosobruchus maculatus* F. da me studiate erano parassitizzate dal *Bruchobius laticeps* Ash. e da una varietà di *Aplastomorpha vandinei* Tuck. Entrambi questi *Pteromalidae* non sopravvissero nei nostri allevamenti.

Bruchobius laticeps Ash

ASHMEAD (1) che fu l'autore della specie ne diede una descrizione assai sommaria e CRAWFORD (2) lo ridescrisse brevemente. WATERSTON segnalò le colorazioni e ne raffigurò alcuni caratteri. Ritengo perciò utile dare una descrizione particolareggiata dell'adulto.

(1) ASHMEAD W. H. - Mem. Car. Mus., Vol. I, N. 4, pag. 314, 1, 1904.

(2) CRAWFORD J. C. - Descriptions of new Hymenoptera - Proceed. U. S. Nat. Mus. XLV, N. 1979, May 22, 1913.

FEMMINA.

Lunghezza mm. 2,3 - 3,1. Colore nero con riflessi metallici verde bronzo.

Il capo (Fig. VII, a) ha scultura punteggiata; visto di fronte è di circa 1/10 più largo che lungo; la fossetta antennale raggiunge l'ocello anteriore; antenne inserite circa all'altezza della linea oculare mediana; toruli distanziati fra di loro di una lunghezza pari al diametro di uno di essi; antenne di 13 articoli con 3 anelli. Misure proporzionali degli articoli delle antenne: lunghezza dello scapo 26,5, larghezza 9; pedicello, lunghezza 7, larghezza 4,5; 1° articolo del funicolo, lunghezza 10,5, larghezza 7; 2° articolo, lunghezza 8, larghezza 7; 3° articolo, lunghezza 8, larghezza 7; 4° articolo, lunghezza 7, larghezza 7; 5° articolo, lunghezza 7,5, larghezza 7; clava, lunghezza 15, larghezza 7,5. Ogni articolo del funicolo è fornito di 8-10 sensilli lineari disposti su due file. Il colore delle antenne è brunastro.

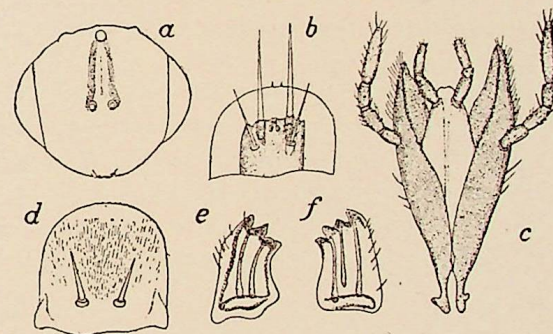


Fig. VII. — *Bruchobius laticeps* Ash., adulto, femmina - a, capo visto di fronte - b, labbro superiore - c, complesso maxillo labiale - d, palato - e, mandibola sinistra - f, mandibola destra.

Occhi color cioccolata.

Il clipeo è inferiormente bidentato. Il labbro superiore (Fig. VII, b) porta una placca rettangolare dai bordi anteriori dentati, fornita anteriormente di due lunghe setole ed altre due, più brevi, medialmente. Il palato è membranoso fornito di due setole posteriori rivolte in avanti e rivestito di fite serie di lunghi peluzzi.

Le mascelle (Fig. VII, c) hanno i lobi appuntiti; palpi mascellari di quattro articoli dei quali l'ultimo è lungo due volte e mezzo il primo. La mandibola destra (Fig. VII, f) è munita di quattro denti, la sinistra (Fig. VII, e) di tre.

Torace, pleure e propodeo con scultura reticolata.

Pronoto largo come il mesonoto. Propodeo con pieghe sublaterali e con una nuca assai pronunciata priva di carena; gli spiracoli sono quasi reniformi, situati basalmente.

Ali anteriori di larghezza massima poco meno della metà della lunghezza; piegate sul dorso non ne raggiungono l'estremità; cellula costale lunga circa tre volte la nervatura marginale, la quale è assai più corta della postmarginale; nervatura stigmatica lunga quanto la marginale. Nervature bruno giallastre.

L'addome è conico ovato, lungo quanto il torace ed il capo uniti.

MASCHIO.

Lunghezza mm. 1,8 - 2,2.

Antenne con due anelli; addome con una larga macchia basale giallastra.

Aplastomorpha vandinei Tucker

L'*Aplastomorpha vandinei* fu descritta originariamente da Tucker col nome di *Meraporus vandinei*. Successivamente CRAWFORD la descrisse con sinonimo di *Aplastomorpha pratti* attribuendola ad un nuovo genere da lui chiamato appunto *Aplastomorpha* (1).

WATERSTON (2) notò le colorazioni di questa specie illustrandone alcuni caratteri con disegni di TERZI, definiti dal primo esatti al dettaglio.

I caratteri di colorazione non differiscono fondamentalmente dalle descrizioni degli AA. citati e corrispondono negli esemplari di *Aplastomorpha* determinati da Waterston che ci ha gentilmente prestati il prof. Masi.

Nelle femmine il colore del corpo è verde scuro, submetallico; lo scapo e il pedicello sono testacei, il resto delle antenne bruno chiaro. Ali con nervature brune. Le tibie sono di un debole color rossiccio, più chiare dei femori che sono bruni.

Nel maschio le tibie sono concolori con i femori ed hanno la parte distale notevolmente più chiara.

(1) Il materiale tipo di cui CRAWFORD, ed in precedenza ASHMEAD, effettuò la descrizione dell'*A. vandinei*, proveniva dagli Stati Uniti. L'*A. vandinei* è segnalata inoltre per l'India, l'Africa, l'Australia, mentre non ci risulta sia mai stata segnalata per il Brasile.

(2) WATERSTON J. - Report on parasitic Hymenoptera, bred from pests of stored grain. — Royal Society Reports of the grain pests (War) committee, n. 9, 1921, London.

Aplastomorpha vandinei Tucker var. *brasiliensis* n.

Nelle *Aplastomorpha* provenienti dal Brasile i colori nelle femmine differiscono da quelli della specie tipica sopra descritti e cioè: corpo nero con riflessi metallici tendenti all'azzurro nel capo, al

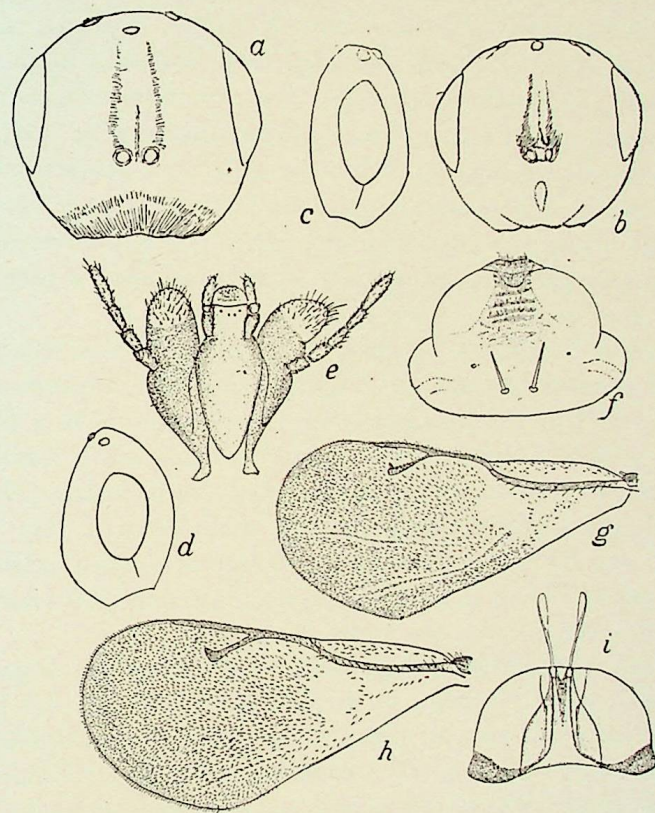


Fig. VIII. — *Aplastomorpha vandinei* Tucker, adulto, femmina - *A. vandinei* var. *brasiliensis* n. - a, capo visto di fronte - d, cranio visto di profilo - e, complesso maxillo labiale - f, palato - g, ala anteriore - i, labbro superiore. *A. vandinei* forma tipica - b, capo visto di fronte (da Waterston) - c, cranio visto di profilo - h, ala anteriore (da Waterston).

verde bronzo nel torace e nell'addome. Occhi color cioccolato. Scapo giallo, funicolo bruno giallastro. Mandibole di color giallo-ocraceo alla base, rossicce per il rimanente. Femori, eccetto alle estremità, bruni, tibie gialle nella zona mediana, incolori nelle zone distali;

tarsi bianco giallino con l'ultimo articolo zona mediana, incolore nelle zone distali; tarsi bianco giallino con l'ultimo articolo ed unghie brunnastri. Ali con nervature giallo brunastre.

Nel maschio le tibie sono di colore più chiaro dei femori.

I caratteri morfologici di questa varietà sono i seguenti: (le differenze più salienti con la *Aplastomorpha vandinei* sono poste in evidenza dalle figure nel testo) capo, visto di fronte, ovoidale, più largo che lungo di circa 1/7, poco più largo della massima larghezza del torace; visto di profilo è obovato, cioè col vertice notevolmente ristretto mentre nella forma tipica è quasi ellittico (Fig. VIII, c, d).

Antenne inserite appena al di sopra della linea oculare inferiore; i toruli sono circolari, situati assai vicino l'uno all'altro e separati da una sottile carena prolungantesi verso il vertice. Superficie del capo reticolata a maglie irregolari, la zona sotto le antenne a pieghe convergenti verso il clipeo.

Mandibole entrambe quadridentate con il dente esterno più lungo ed appuntito dei rimanenti. Labbro superiore conformato come nella Fig. VIII, i; porta anteriormente due lunghe setole a forma di spatola; sotto l'inserzione delle setole si trovano due sensilli rotondeggianti e, posteriormente ad essi, due setole sottili. Palato (Fig. VIII, f) membranoso, semicircolare con due setole distali e due sensilli. Mascelle con lobi obovati; palpi mascellari di quattro articoli, dei quali il primo è lungo la metà del quarto, il secondo ed il terzo uguali in lunghezza ed un poco più lunghi del primo.

Misure proporzionali degli articoli delle antenne: scapo lungo 60 largo 9; pedicello lungo 16, largo 9; primo articolo del funicolo lungo 18 largo 14; secondo lungo 18, largo 14; terzo lungo 15, largo 14; quarto lungo 16, largo 16; quinto lungo 13, largo 16; clava lunga 34, larga 20. Gli articoli del funicolo sono forniti ciascuno di un numero variabile di sensilli lineari (da 4 a 7) disposti su due file; nella clava si trova il maggior numero di sensilli (da 6 a 8).

Il torace è poco più lungo che largo; il protorace, lo scudo, lo scutello e le ascelle sono a scultura reticolata. Lo scutello è più largo che lungo, poco convesso, di forma esagonale. Il propodeo ha una carena che si arresta alla base della nuca che è abbozzata; ha scultura reticolata assai più minuta di quella del capo e del protorace; alle due estremità posteriori vi sono due rilievi gibbosi provvisti di lunghi peli bianchi, brillanti.

Ali anteriori circa due volte più lunghe che larghe con la loro massima larghezza in corrispondenza dell'estremità distale della nervatura stigmatica. Misure proporzionali tra la cellula costale, la nervatura marginale, postmarginale, stigmatica: 40, 17, 16, 12. Oltre alla traccia della nervatura cubitale l'ala anteriore è provvista, nella maggioranza degli individui, del nervo spurio (Fig. VIII, g) presente pure nell'ala del *Bruchobius laticeps* ma mancante (Fig. VIII, h) nell'*A. vandinei*.

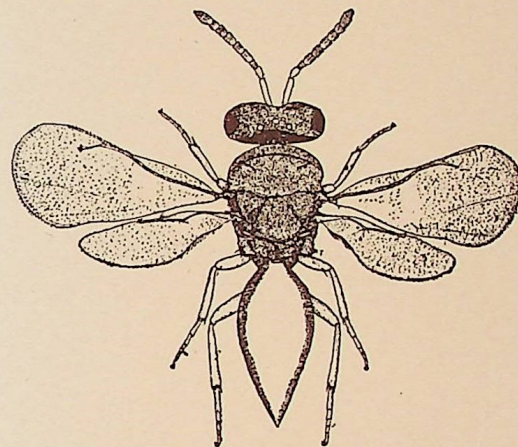


Fig. IX. — *Aplastomorpha vandinei*, var. *brasiliensis* n., femmina adulta (ingrandita 14 volte).

Le ali, ripiegate sul dorso, non raggiungono l'estremità dell'addome.

Addome lucidissimo, più lungo del torace.

Lunghezza del corpo: mm. 2,3 - 3.

Il maschio differisce dalla femmina per una larga macchia basale giallastra nell'addome e per le antenne che sono fornite di due soli anelli.

Lunghezza mm. 1,7 - 2,4.

Cenni sulla biologia del *Bruchobius laticeps* Ask.
e dell'*Aplastomorpha vandinei* Tuck.

Non ci risulta che sia stato prima d'ora stabilito il tipo di parasitismo di queste specie le quali sono ectofaghe e parassitizzano le larve mature e le ninfe del *Callosobruchus maculatus* nella loro cella ninfa. Abbiamo rinvenuto più volte le larve dei due Ptero-

malidae aderenti alle larve mature od alle ninfe del Tonchio di cui succhiavano gli umori emettendo degli escrementi di forma sferoidale, nerastri, che si distinguevano da quelli di color bianco sporco del *Callosobruchus*.

Le ninfe dei due Calcididi sono all'inizio di un bianco lattiginoso; durante la maturazione esse divengono via via rosee, rossiccie, brune, nere. La colorazione si inizia dagli occhi con distinte punteggiature e si estende al capo ed al torace; nell'addome la colorazione si inizia ventralmente e dagli ultimi segmenti si avvicina al torace.

Compiuta la ninfosi, per uscire all'aperto, gli adulti dei due Calcididi producono nell'opercolo preparato dalla larva del Tonchio, un foro, seghettato ad opera delle mandibole, che risulta di metà diametro del foro praticato dal Tonchio.

RIASSUNTO

L'A. studia la morfologia e l'etologia del *Callosobruchus maculatus* F. parassita di semi di leguminose. Questa specie, nuova per l'Italia, vi è giunta con una partita di Ceci provenienti dal Brasile.

Il numero delle generazioni negli allevamenti sperimentali, tenuti nelle condizioni di un comune magazzino di derrate, fu, nel 1947, di sei. Viene accertato che gli adulti del *Callosobruchus* possono alimentarsi del tegumento del seme, ciò che era negato dagli AA. che si sono occupati dell'argomento.

Infatti gli adulti del *Callosobruchus* quando si trovano in presenza di semi che presentano uno strato corticale rugoso, come quello dei Ceci, sul quale far presa con le mandibole, riescono a strapparne dei lembi di cui si nutrono; ciò non è loro possibile quando i semi presentano una superficie liscia come quella dei Fagioli, della Soja e della Vigna. Quando la femmina del Bruchidae può alimentarsi, essa depone un maggior numero di uova.

Le larve e le pupe del *Callosobruchus* erano parassitizzate da due *Pteromalidae* (Hym. Calc.), il *Bruchobius laticeps* Ash. ed una varietà nuova di *Aplastomorpha vandinei* Tucker che viene qui descritta.

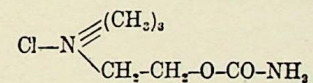
Quest'ultima specie è nuova per il Brasile.

Effetti tossici selettivi della carbacolina su alcune specie di insetti

Proseguendo gli studi intrapresi da più di un anno nell'Istituto di Entomologia Agraria dell'Università di Milano sulle sostanze che possono interferire nella conduzione mio-neurale e nervosa degli Insetti, abbiamo sperimentato una serie di sostanze consigliateci cortesemente dal dott. Daniele BOVET, fra le quali era la *carbacolina*, considerata come acetilcolinica per gli animali superiori.

I risultati che essa ci ha dato sono a parer nostro di notevole interesse e ne diamo una prima notizia in questa nota.

La carbacolina è un cloruro di aminofornil- β -ossietiltrimetilammonio o cloruro di trimetiluretano, la cui formula è la seguente:



E' una polvere bianca, cristallina, igroscopica, solubile nell'acqua, insolubile in etere e cloroformio, solubile in trielina.

Fonde a + 202° C. E' molto stabile in soluzione ed è considerata un farmaco parasimpatico-mimetico, ad azione più duratura di quella dell'acetilcolina. Quanto all'intensità di azione, secondo alcuni è maggiore per la carbacolina, secondo altri minore. E' interessante notare che METCALF e MARCH (1) in una recente pubblicazione danno notizia di esperimenti *in vitro* eseguiti con la tecnica manometrica di Warburg usando cervelli di Mosca domestica, Ape e Topo bianco in presenza

(1) METCALF R. L. e MARCH R. B. — *Properties of Acetylcholine Esterases from the Bee, the Fly and the Mouse and Their Relation to Insecticide Action* — J. Ec. Ent. Vol. 43 n. 5 - 1950.