

MARIO SOLINAS
Istituto di Entomologia Agraria dell'Università di Bari

COROEBUS FLORENTINUS (HERBST)

(COLEOPTERA, BUPRESTIDAE)

Biologia, danni, lotta.

(Studi del Gruppo di lavoro del C.N.R. per la lotta integrata contro i nemici animali delle piante: CXIII)

PREMESSA

Nella primavera del 1966, in una escursione entomologica sul Gargano in Puglia, fui colpito dalla presenza e dall'intensità di sviluppo del Coleottero Buprestide *Coroebus* (*) *florentinus* (Herbst) (= *fasciatus* Vill.; *bifasciatus* Ol.) nelle leccete del promontorio.

Non tanto sorprende il reperimento in una nuova località di un insetto ben noto in altre regioni del Paese e del quale in passato erano stati lamentati (CECCONI, 1924; ZOCCHI, 1953) danni più o meno ingenti, quanto interessanti apparivano le dimensioni del fenomeno in atto e le prospettive, in vero poco rassicuranti, dell'esito finale di una simile infestazione.

I primi reperti biologici confrontati con la letteratura sull'argomento mi spinsero ad interessarmi del caso, nell'intento di approfondire le conoscenze biografiche (particolarmente circa i costumi degli adulti, lo sviluppo embrionale, lo sviluppo e il comportamento delle larve, la durata del ciclo biologico) sul Buprestide e di stabilire le cause di un così forte sviluppo demografico del medesimo.

Nella presente memoria riferisco sui risultati di osservazioni biologiche da me compiute nelle leccete di Monte S. Angelo (600-750 s.l.m.), Mattinata (sul mare), Pugnochiuso (sul mare), e in laboratorio, negli anni 1966-74, e unitamente riporto dati morfologici essenziali dei diversi stadi di sviluppo del Corebo, al fine di rendere più chiara l'esposizione e l'interpretazione dei comportamenti etologico ed ecologico del Buprestide.

(*) Alcuni Autori scrivono il nome del genere «*Coraebus*» secondo l'originale, ma altri preferiscono «*Coroebus*», ritenuto etimologicamente più corretto.

CENNI MORFOLOGICI

Adulto.

L'adulto (fig. 1) del *Coroebus florentinus* è un bel coleottero fondamentalmente verde dorato brillante e con riflessi bluastrì, mediamente slanciato, lungo 13÷15 mm e largo al torace 4÷4,5 mm. La testa è larga poco meno del protorace, nel quale risulta incassata fino al margine laterale dei grandi occhi

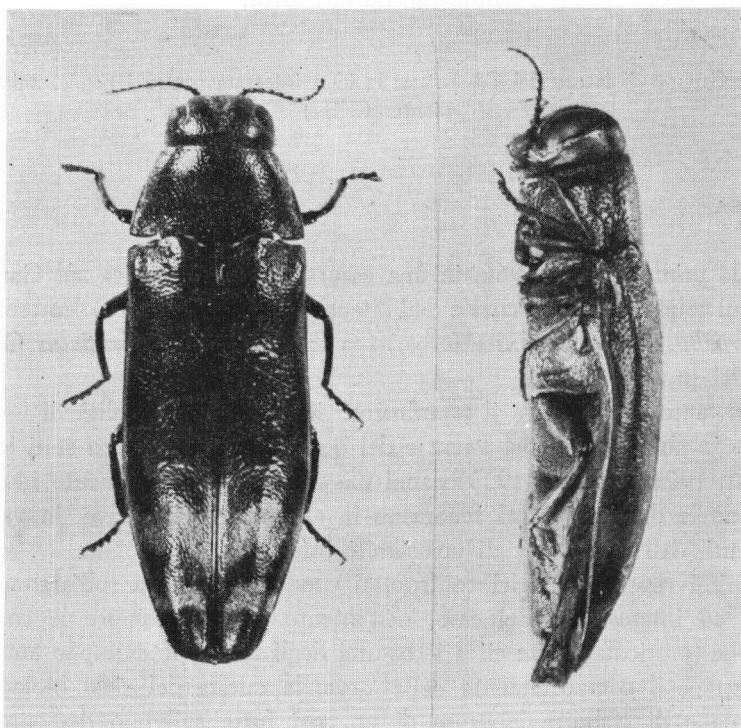


Fig. 1 - *Coroebus florentinus* (Herbst). - Adulto visto dal dorso e dal lato sinistro (ingrandito).

allungati e paralleli; la fronte è moderatamente convessa, solcata nel mezzo e notevolmente ristretta fra i cospicui toruli antennali, ove termina con una sorta di lobo ottuso; le antenne sono alquanto sottili, libere in posizione di riposo, lunghe poco più del protorace, undici-articolate, con gli antenomeri 4°-11° distalmente espansi (fig. 2) ed ivi provvisti di un'area sensoriale leggermente depressa.

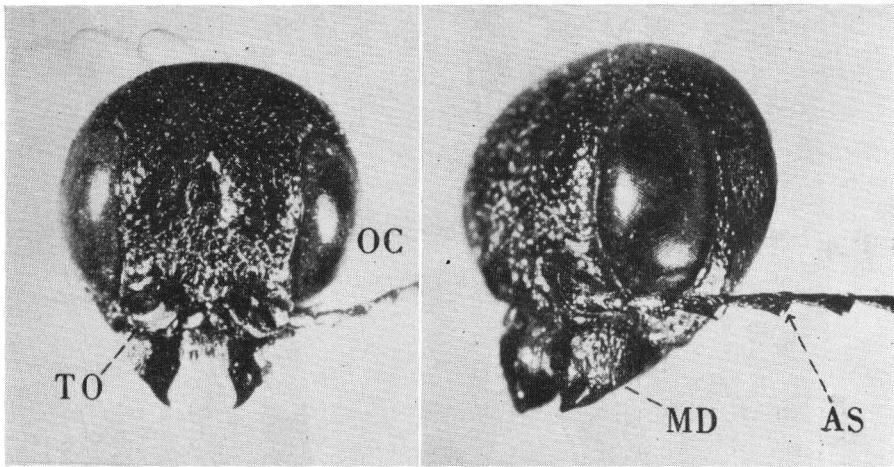


Fig. 2 - *Coroebus florentinus* (Herbst). - Adulto. - Capo visto di fronte (antenna destra asportata ad arte) e dal lato sinistro. AS, area sensoriale dell'antennomero; MD, mandibola; OC, occhio composto; TO, torulo.

Il pronoto è notevolmente più largo che lungo, moderatamente attenuato all'inanzi ed ivi tronco, un po' arrotondato ai lati, bisinuato alla base, fortemente punteggiato e convesso al dorso, e lateralmente provvisto di una carena longitudinale ben rilevata. Lo scutello mesotoracico è triangolare, breve, col margine anteriore rilevato, gli angoli esterni arrotondati ed il vertice bene appuntito. Le elitre sono in massima parte glabre e con punteggiatura forte ed espansa, subparallele fino al terzo posteriore circa, dove congiuntamente risultano attenuate all'indietro, col margine esterno finemente seghettato, dorsalmente percorse da tre fasce trasversali ondulate color verde dorato, ma ricoperte da una pubescenza rossastra e con l'intervallo tra le fasce e l'estremità delle elitre stesse di un bleu acciaio scuro.

Le ali metatoraciche (fig. 3) sono poco più lunghe delle elitre e larghe una volta e mezza circa rispetto alle medesime; in posizione di riposo sono ripiegate solo longitudinalmente (quasi a ventaglio), e ciò conferisce loro una notevole prontezza d'impiego.

Il prosterno ha il relativo processo arrotondato. I tarsi presentano 5 articoli, dei quali il primo è un po' più lungo del secondo e del terzo singolarmente; le unghie sono bifide.

L'addome è formato da 9 segmenti, dei quali gli ultimi due risultano introflessi in posizione di riposo. La parte visibile dell'addome non differisce

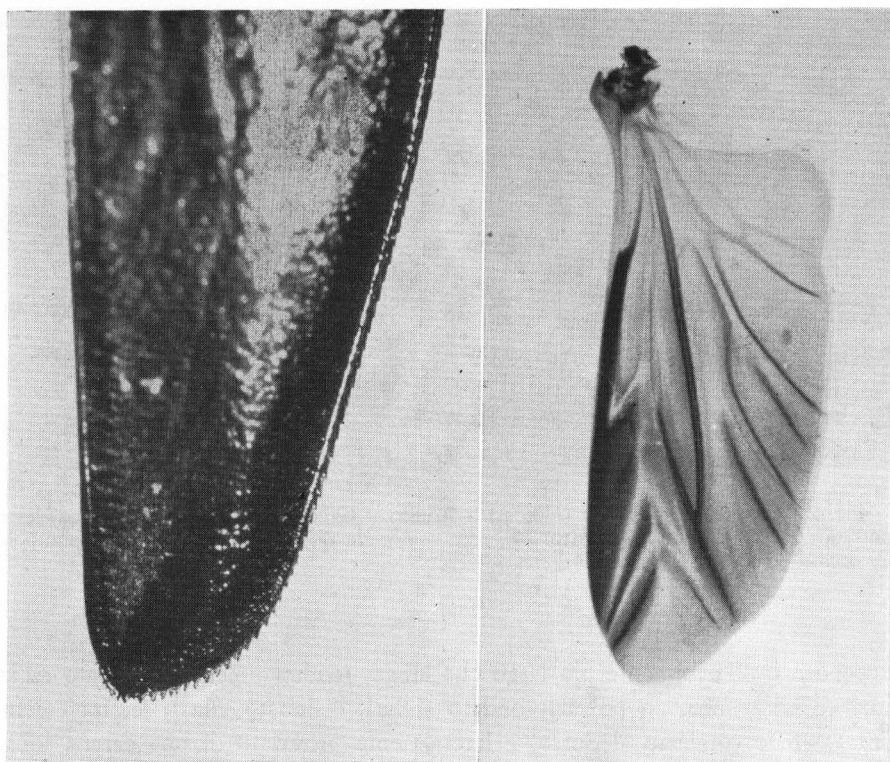


Fig. 3 - *Coroebus florentinus* (Herbst). - Adulto. - Parte distale di elitra (destra), mostrando il margine tipicamente seghettato, ed ala.

molto nei due sessi; tuttavia nella femmina essa appare (dal ventre) complessivamente più convessa e meno allungata rispetto al maschio (fig. 4). Quest'ultimo, inoltre mostra quasi sempre sporgente all'indietro la parte distale (espansa) dei parameri fallici che nell'insieme ha l'aspetto di un piccolo arpione (fig. 4).

Gli uriti VIII e IX (soprattutto il IX) presentano tra i sessi differenze più rilevanti. L'VIII urotergo (fig. 5) è mediocrementemente sclerificato, col margine posteriore arrotondato e leggermente rientrante nel mezzo e con quello anteriore ampiamente e profondamente inciso a V; detto urotergo risulta più allungato e più robusto nel maschio che nella femmina ed inoltre; nel primo caso l'incisione del margine anteriore è notevolmente più profonda e con i lati parzialmente rinforzati da un apodema.

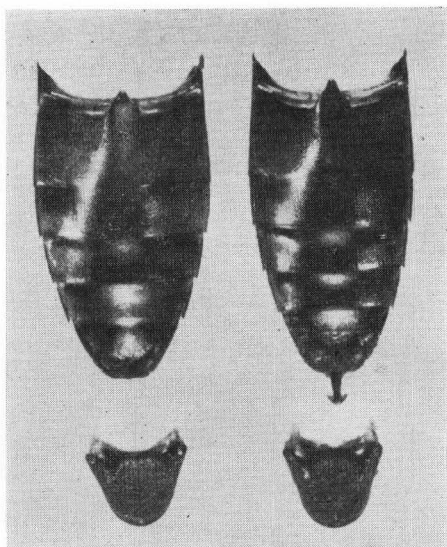


Fig. 4 - *Coroebus florentinus* (Herbst). - Adulto. - Addome: Urosterni visibili in posizione di riposo e settimo urotergo della femmina (a sinistra) e del maschio.

L'VIII urosterno (fig. 5) nella femmina è in gran parte membranaceo, più sclerificato al margine posteriore che appare arrotondato ed intero; nel maschio detto urosterno è notevolmente più allungato e più robusto, essendo in buona parte sclerificato, e presenta il margine posteriore ampiamente (non profondamente) inciso ad U.

Il IX urotergo (fig. 6) nella femmina è in gran parte membranaceo e alquanto dilatato, mentre nel maschio risulta più allungato e quasi interamente sclerificato; ha il margine posteriore arrotondato, leggermente inciso nel mezzo, e quello anteriore non bene definito ma prolungato all'innanzi in due robusti apodemi che nella femmina sono molto lunghi e decorrono gradualmente divaricandosi ed incurvandosi ventralmente fino a raggiungere (fig. 7) gli apodemi ventrali sublaterali del IX urosterno, coi quali si saldano. Nel maschio gli apodemi del IX urotergo decorrono quasi dritti e subparalleli fra loro fino a terminare con un breve tratto più dilatato e rivolto ventralmente.

Il IX urosterno è di fabbrica completamente diversa nei due sessi. Nella femmina (fig. 6) è in massima parte membranaceo ma rinforzato lungo il margine posteriore che è arrotondato, leggermente rientrante nel mezzo ed ivi fornito di due stili subcilindrici mediocrementemente sviluppati, e provvisto sulla faccia ventrale di due apodemi simmetrici sublaterali, all'estremità anteriore dei

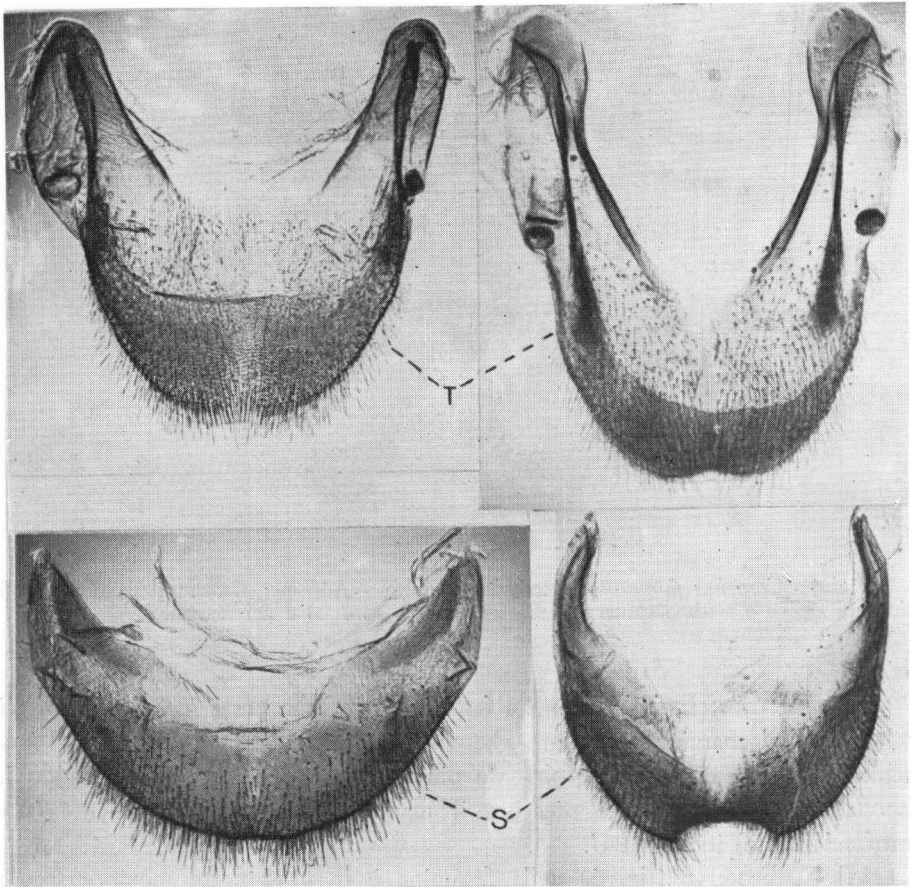


Fig. 5 - *Coroebus florentinus* (Herbst). - Adulto. - Urite VIII della femmina (a sinistra) e del maschio. S, urosterno; T, urotergo.

quali si salda (una per lato) l'estremità distale degli apodemi del IX urotergo (fig. 7). Appena dietro e dorsalmente al margine posteriore del IX urosterno si trova l'apertura genitale femminile (fig. 6). Nel maschio il IX urosterno è quasi interamente sclerificato, alquanto allungato, col margine posteriore membranaceo e arrotondato, coi margini laterali paralleli e nel tratto posteriore provvisti ciascuno di una ventina di setole forti e diritte, prolungato all'innanzi in due robusti apodemi lunghi circa quanto la parte intera dello sternite e che vanno a saldarsi anteriormente all'estremità distale (uno per parte) degli apodemi del IX urotergite.

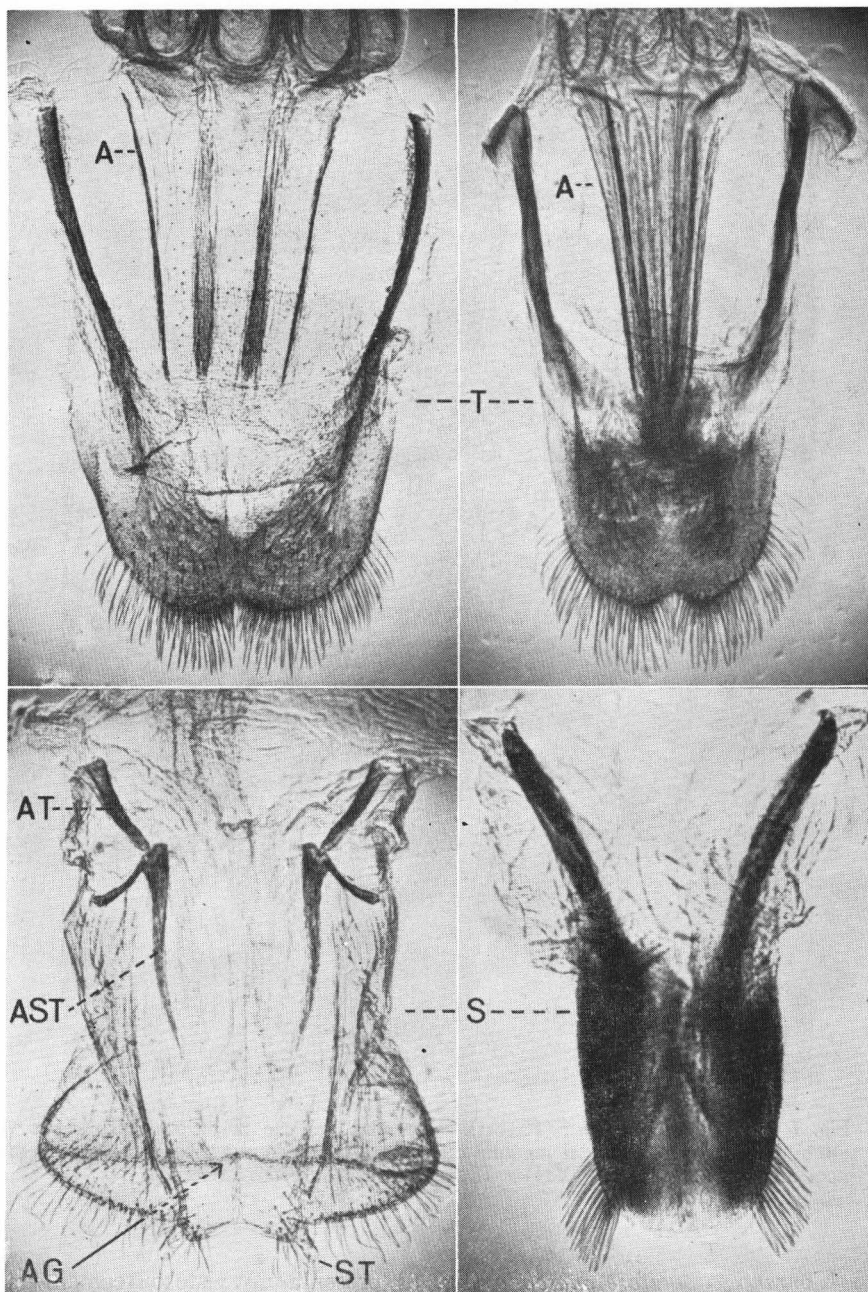


Fig. 6 - *Coroebus florentinus* (Herbst). - Adulto. - Urite IX della femmina (a sinistra) e del maschio. A, ampolla rettale; AG, apertura genitale; AST, apodema sternale; AT, apodema tergale; S, urosterno; ST, stilo; T, urotergo. (Apodemi del IX urotergo della femmina tagliati ad arte).

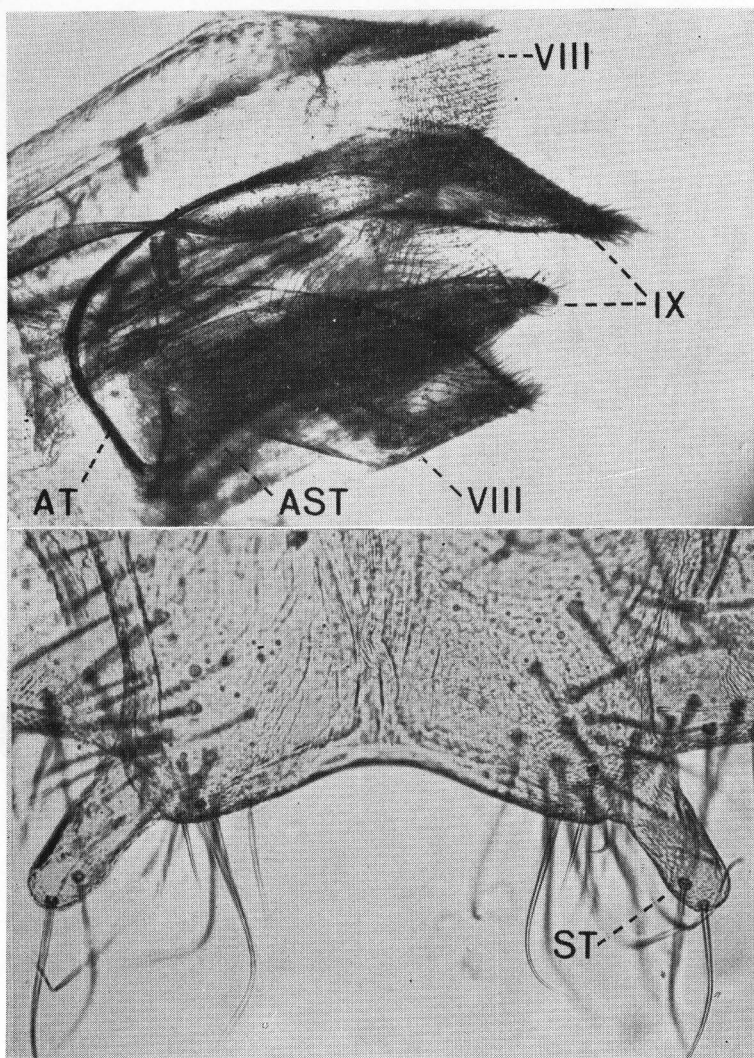


Fig. 7 - *Coroebus florentinus* (Herbst). - Femmina. - Parte posteriore dell'addome visto dal lato sinistro, e particolare del margine distale del IX urosterno. AST, apodema sternale; AT, apodema tergale; ST, stilo; VIII e IX, uroterghi ed urosterni relativi.

L'organo copulatore maschile (fig. 8) presenta un vistoso tegmen (fallobase), un edeago (mesofallo) bene sviluppato ma interamente contenuto, in posizione di riposo nel tegmen, un sacco interno (endofallo) rudimentale, ed una membrana connettiva che collega l'edeago al tegmen particolarmente robu-

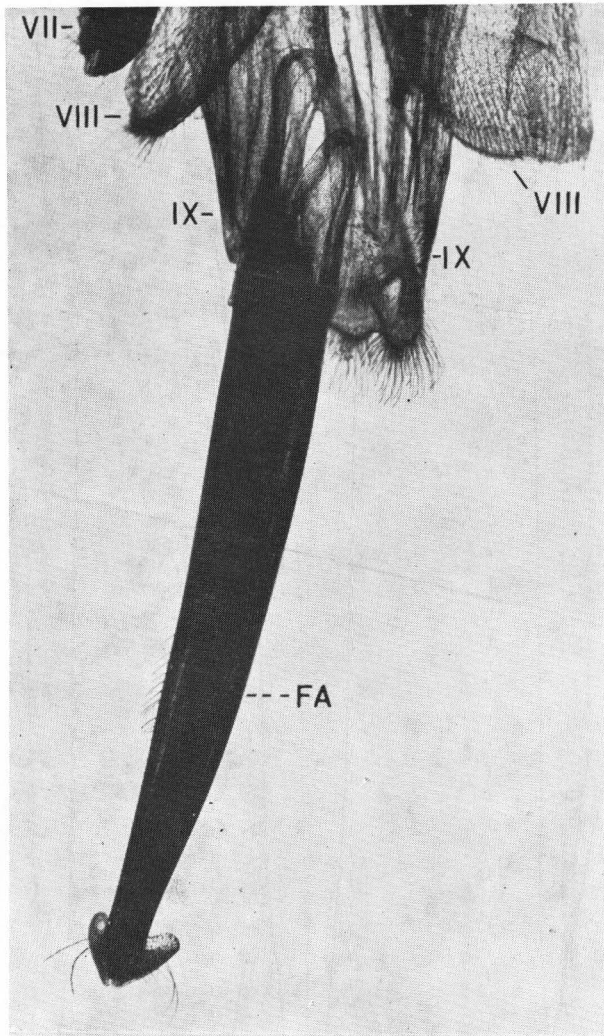


Fig. 8 - *Coroebus florentinus* (Herbst). - Maschio. - Parte posteriore dell'addome dal lato sinistro, con fallo estratto (x 30). - VII, VIII, IX, urosterni ed uroterghi relativi; FA, fallo.

sta verso la parte ventrale dell'organo. Il tegmen (fig. 9) è costituito da un pezzo unico comprendente il corpo basale ed i parameri intimamente fusi in un tubo fortemente sclerificato e rigido, subcilindrico, percorso da 4 solchi: uno dorsale e uno ventrale piuttosto profondi e due laterali più superficiali, in cor-

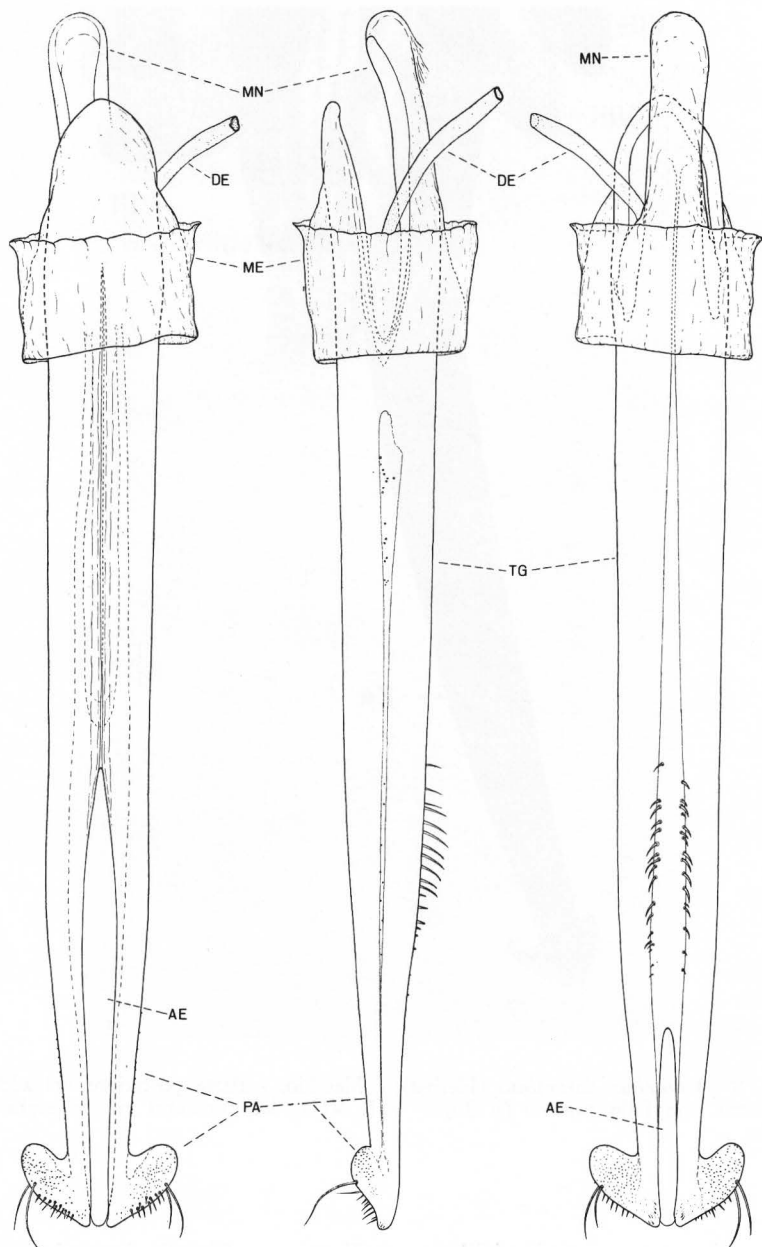


Fig. 9 - *Coroebus florentinus* (Herbst). - Maschio. - Fallo visto dal dorso, dal lato destro e dal ventre. AE, edeago; DE, dotto eiaculatore; ME, tubo membranoso esterno; MN, manubrio; PA, parameri; TG, tegmen (fallobase).

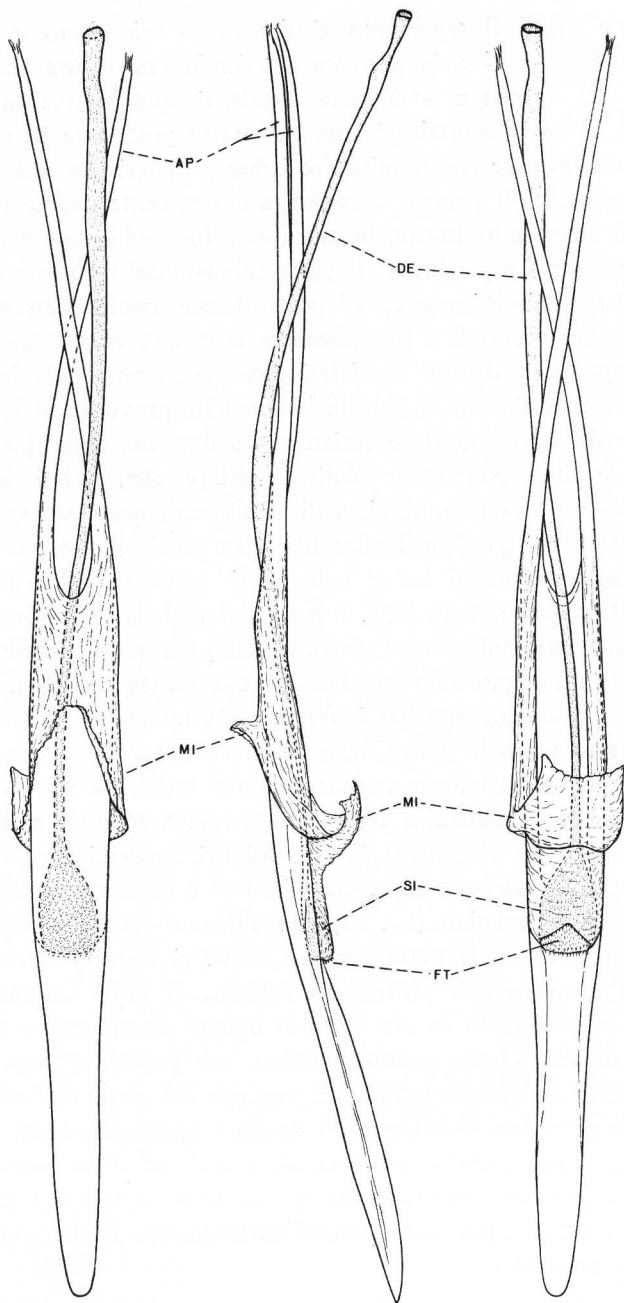


Fig. 10 - *Coroebus florentinus* (Herbst). - Maschio. - Edeago (mesofallo) visto dal dorso, dal lato destro e dal ventre. AP, apofisi; DE, dotto eiaculatore; FT, fallotrema; MI, tubo membranoso interno; SI, sacco interno (endofallo).

rispondenza dei quali il tegumento risulta meno sclerificato e parzialmente membranaceo. Il solco dorsale presenta nel fondo una sutura che parte poco oltre la base del tegmen e nella metà distale si apre in una sorta di lunga incisione a V. Il solco ventrale si apre nel tratto posteriore in un'area membranacea subpianeggiante che termina fra i due parameri con una sorta di profonda incisione ad U. Il tegmen si prolunga antero-ventralmente in un vistoso *manubrium* ed antero-dorsalmente in una formazione lobiforme simile a questo ma alquanto più larga e più breve; la parte tubolare del tegmen è quasi diritta, appena incurvata verso il basso e, nel tratto distale, risulta leggermente schiacciata in senso dorso-ventrale e gradualmente attenuata verso l'apice, dove termina coi due parameri distinti e dilatati ciascuno in un ampio lobo subtriangolare ricoperto parzialmente di sensilli basiconici e provvisto al lato posteriore di una diecina di setole robuste e variamente sviluppate, delle quali due molto più lunghe e flessibili. Nel tratto subdistale del tegmen, ai lati del solco ventrale, sono presenti una trentina circa di setole variamente sviluppate e longitudinalmente allineate quasi in duplice fila; altre setole molto più piccole sono distribuite irregolarmente ai lati e nella metà anteriore del tegmen. Questo risulta collegato anteriormente (figg. 8 e 9) ai lati della faccia ventrale del IX urotergite (immediatamente sotto l'apertura anale) e a quella dorsale del IX urosterno mediante un ampio tubo membranoso esterno (fig. 9, ME).

L'edeago (mesofallo, fig. 10) è formato da un corpo slanciato, moderatamente incurvato verso il ventre, bene sclerificato, tubolare nella metà posteriore dove risulta gradualmente attenuato fino a terminare all'apice come uno scalpello notevolmente affilato, e ventralmente aperto a doccia nella metà anteriore dove si prolunga all'innanzi in due robusti apodemi lunghi poco meno dell'intero corpo dell'edeago stesso. Quest'ultimo è collegato al tegmen da una membrana connettiva tubolare (fig. 10, MI), alquanto delicata al dorso ma notevolmente più robusta nella parte ventrale, dove si continua (fra i parameri) con la parete membranacea ventrale al tegmen. Il sacco interno (endofallo, fig. 10, SI) è rappresentato da una sorta di imbuto membranaceo ma provvisto internamente di abbondante scultura spinosa, con l'apertura larga (fallotrema) rivolta all'indietro e collocata sulla faccia ventrale del corpo dell'edeago, a metà lunghezza circa di questo (fra il tratto a doccia e quello tubolare), e con l'apertura minore (gonoporo) che si continua all'innanzi nel dotto eiaculatore che è molto grosso e provvisto internamente di una scultura simile a quella dell'endofallo ma più tenue e più rada, mentre esternamente risulta avvolto da una potente tunica muscolare.

Uovo.

L'uovo, appena deposto, è di colore bianco stramineo, lievemente più scuro ai margini, successivamente acquista una tinta arancio-brunastro, poi cremeo, ed infine diventa grigio brunastro. È di forma subellittica (fig. 11), pianeggiante verso il supporto cui aderisce, e notevolmente convesso nella parte libera, dove mostra il corion finemente areolato (con areole poligonali come il contorno delle cellule del follicolo ovarico).

L'*esocorion* presenta una struttura omogenea ed alquanto trasparente, compatta e molto resistente, tanto che riesce difficile strapparla con i comuni aghi da dissezione. L'*endocorion* (intimamente unito all'*esocorion*) appare invece finemente granuloso, meno tenace e meno permeabile alla luce.

Sotto il corion (completamente indipendente e da esso facilmente separabile senza recare danno immediato all'uovo: fig. 20) è presente una *membrana vitellina* relativamente robusta e consistente, interamente ialina nell'uovo appena deposto (come in quello ovarico), ma già dopo i primi giorni d'incubazione intensamente pigmentata (fino a diventare completamente nera ed opaca dalla parte libera dell'uovo, dove risulta anche più spessa, ma poco o niente pigmentata in corrispondenza dell'area — o aree — di contatto del corion con la pianta) nello strato esterno (che guarda l'*endocorion*), dove a forte ingrandimento al microscopio luce appare strutturalmente omogenea, compatta e provvista di minuti pori⁽¹⁾ rotondeggianti, distribuiti irregolarmente ma uniformemente sulla superficie della membrana stessa. Detti pori, osservati a forte ingrandimento al microscopio luce in un frammento di membrana (non in sezione), non risultano interessare l'intero spessore della membrana vitellina, ma sembrano limitarsi allo strato esterno ora descritto, senza attraversare lo strato sottostante che costituisce la faccia interna della membrana in questione e che appare a struttura fibrosa e meno consistente del primo strato.

Quando un uovo è deposto addossato ad altre uova o fra due frutti o fra un frutto ed una foglia o rametto od altro, la forma varia (fig. 18), nel senso che ogni uovo presenta tante aree pianeggianti (a mo' di ammaccature) quanti sono i punti di contatto con altri oggetti al momento dell'ovodeposizione. Le dimensioni medie di un uovo isolato (fig. 11) sono circa 2 mm x 1,7 mm, con scarti (in più o in meno) modesti e poco frequenti.

(1) Una struttura analoga è stata messa in luce recentemente nella membrana vitellina di *Lytta viridana* Le Conte da REMPEL e CHURCH (1965 e 67) ed in quella di *Acheta domestica* L. da MC FARLANE (1965). L'interpretazione fisiologica dei pori della membrana vitellina fornita da quest'ultimo Autore sembra valida anche per le uova del *Coroebus florentinus* (Herbst).



Fig. 11 - *Coroebus florentinus* (Herbst). - Uovo deposto sulla cupula di un frutto giovane di leccio. (x 6,5).

Larva.

La *larva neonata* (fig. 15), apoda come tutte le larve dei Buprestidi, è del 2° tipo (*sensu* THÉRY, 1969) endofita, comune agli Agrilini e Coroebini. Di forma clavata, alquanto appiattita in senso dorso-ventrale, col capo in massima parte immerso nel protorace che è fortemente dilatato e dal quale sporgono antenne, peristoma, clipeo, labbro superiore ed appendici boccali. Il mesotorace è il segmento più breve del corpo (insieme al IX urite) ed il più largo dopo il protorace.

Il metatorace è il segmento più stretto del corpo, visibilmente più lungo del mesotorace ma alquanto più breve del primo urite. L'addome presenta 10 segmenti bene distinti, dei quali i primi 6 sono fra loro molto simili; il VII è lungo circa come il VI ma risulta alquanto più dilatato nel tratto posteriore; l'VIII è notevolmente più piccolo del precedente e più stretto di quello che lo segue, e ha un po' l'aspetto del metatorace; il IX ha una forma subtrapezoi-

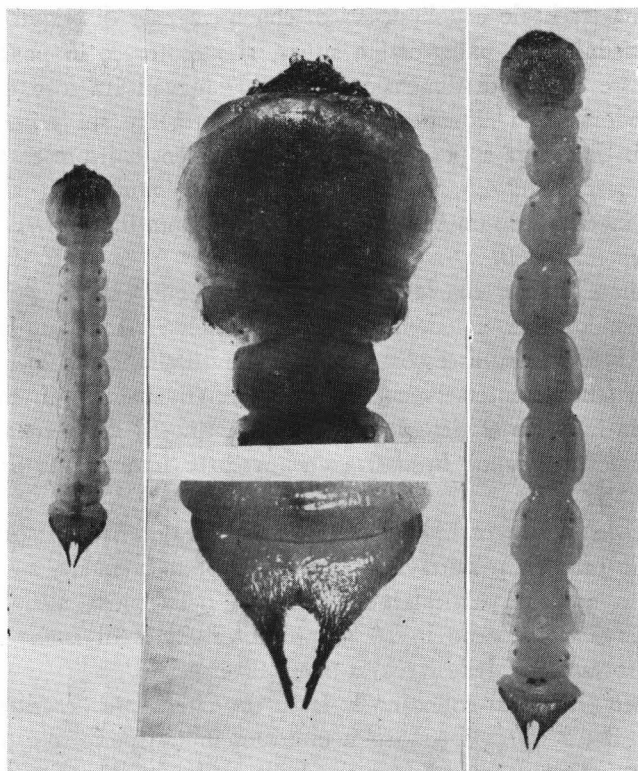


Fig. 12 - *Coroebus florentinus* (Herbst). - A sinistra e al centro: larva della 4^a età (x 2,5), fotografata poco dopo la terza muta, e particolari della medesima, più ingranditi. A destra: larva della medesima età (x 3,5), ripresa al termine di questo stadio.

dale ed è alquanto più breve dell'VIII. Il X urite (fig. 13, a) ha forma e struttura completamente diverse rispetto agli altri uomeri; è anteriormente appena più stretto del segmento precedente e risulta fortemente attenuato all'indietro, dove termina con due robusti processi subpiramidali, tronchi all'apice, leggermente incurvati all'interno, e provvisti ciascuno sul lato mediale di un dentello bene sviluppato e di un secondo dentello appena accennato (come una modesta carena verticale) in prossimità della base. Fra i due processi ora descritti, che insieme formano una sorta di pinza (« pinza anale »), si apre, come una fenditura verticale, l'apertura anale.

Il colore fondamentale della larva è biancastro, mentre bruno più o meno scuro risultano le parti cefaliche sporgenti dal protorace ed i processi o « ganasce » della pinza anale, e ferrugineo chiaro il pronoto con le due bande sclerificate submediane longitudinali, il prosterno con la relativa banda sclerificata mediana longitudinale e le propleure.

Il sistema tracheale è polipneustico, con nove paia di stigmi, dei quali il primo paio visibilmente più grossi e situati al mesotorace in posizione pleuro-dorsale, le altre 8 paia di dimensioni pressoché uguali fra loro e disposte in posizione subdorsale ed alquanto spostate anteriormente sui primi 8 uomeri. Ocelli assenti. Una larva appena nata, di medie dimensioni, presenta le seguenti misure: lunghezza mm 4,5; larghezza al protorace mm 0,85; al mesotorace mm 0,70; al metatorace mm 0,55; agli uriti I÷IX mm 0,65÷0,70 ed alla base del X uomero mm 0,60.

È da notare, infine, che la larva della prima età, già nei primi giorni di vita, ossia quando inizia a muoversi e ad alimentarsi cambia un po' l'aspetto, nel senso che l'addome subisce complessivamente un allungamento, per il distendersi delle membrane intersegmentali ed una relativamente più modesta dilatazione dovuta in parte al riempimento dell'intestino, il cui contenuto traspare all'esterno come una banda brunastra che percorre interamente il corpo della larva.

Le larve dell'età successive (figg. 12÷15) non differiscono sostanzialmente da quella della prima età. Tuttavia, in base all'aspetto generale, a rapporti morfometrici ed a qualche particolare morfologico della pinza anale, è possibile ordinare le larve del Corebo in 10 gruppi, riferibili (vedi anche capitolo sviluppo e comportamento delle larve) a 5 età diverse.

Nel *primo gruppo* si collocano le larve neonate sopra descritte.

Le larve del 2° *gruppo* sono alquanto cresciute rispetto alle prime. In un esemplare di medie dimensioni (prossimo alla muta) ho riscontrato le seguenti misure: lunghezza mm 10; larghezza al protorace mm 1,20; al mesotorace mm 1,0; al metatorace mm 0,78; agli uriti I-IX mm 0,85÷0,90; alla base del X urite mm 0,75. L'aspetto generale del corpo risulta notevolmente più allungato (è questa la differenza più vistosa), essendo dette larve lunghe in media 8 volte circa rispetto alla larghezza del protorace, mentre le prime larve risultavano lunghe poco più di 5 volte rispetto alla larghezza del protorace. La pinza anale è fondamentalmente uguale a quella delle larve neonate, ma alquanto più sclerificata, col mucrone distale visibilmente consumato e rotondato all'apice e col II dentello più rilevato.

Le larve del 3° *gruppo* sono le medesime del gruppo precedente che hanno appena compiuto una muta (la prima da me osservata). In un esemplare medio ho riscontrato le seguenti dimensioni: lunghezza mm 9,5; larghezza al protorace mm 1,30; al mesotorace mm 0,85; al metatorace mm 0,60; agli uomeri I÷IX mm 0,90÷1,05; alla base del X urite mm 0,95. L'aspetto generale del corpo è pertanto assai meno allungato che nel gruppo precedente, mentre risulta notevolmente maggiore la differenza fra la larghezza del protorace e quella del meso- e del metatorace. La pinza anale è simile a quella delle larve neonate,

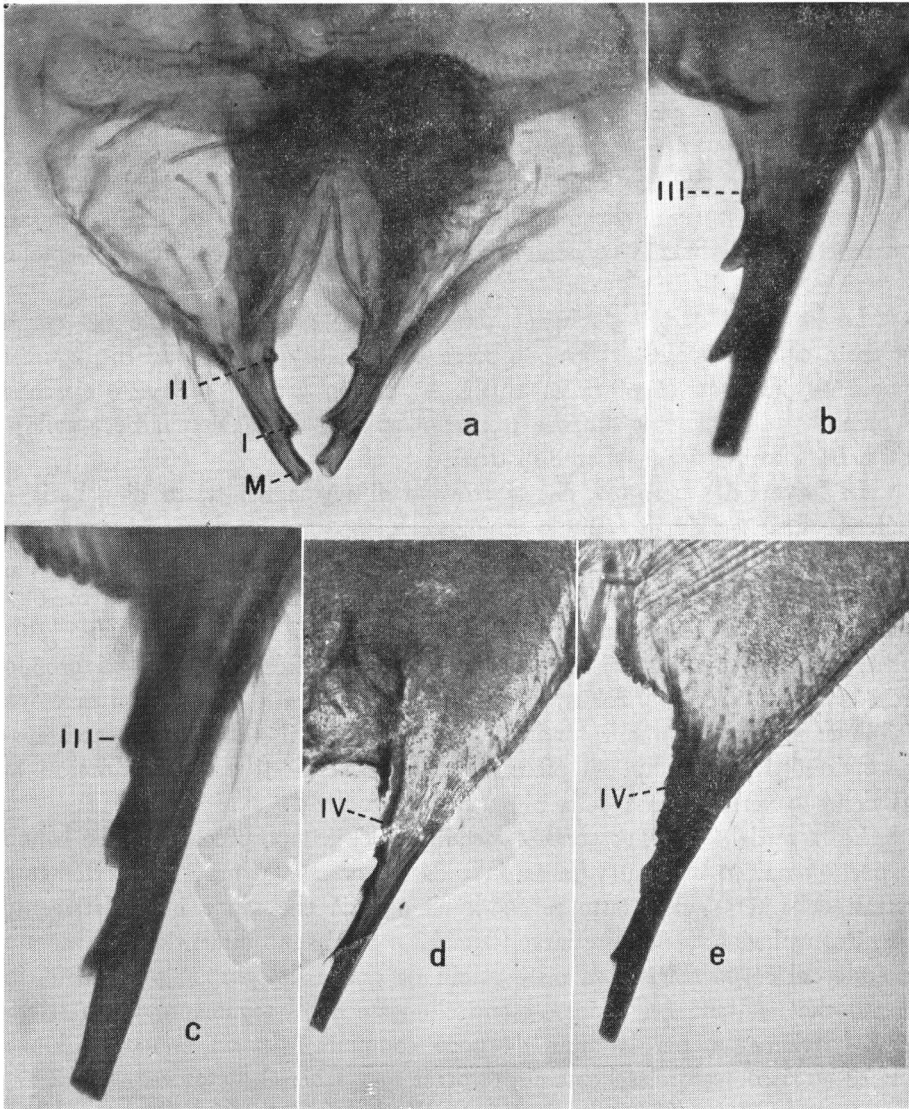


Fig. 13 - *Coroebus florentinus* (Herbst). - Larva. - Urite X (e parte del IX) della neotana (a); b, c, d, e, particolari della « pinza anale » della larva della 2^a, 3^a, 4^a, e 5^a, età rispettivamente, tutti ripresi all'inizio dell'età considerata; M, mucrone; I, II, III, IV, dentelli (a, b, c, ugualmente ingranditi; d, e, ugualmente ingranditi fra loro ma meno dei precedenti).

ma le « ganasce » sono quasi diritte, il II dentello è rilevato quanto il I, ed inoltre è presente un III dentello poco sporgente presso la base delle singole ganasce (fig. 13, b).

Le larve del 4° gruppo differiscono da quelle del gruppo precedente soprattutto per un forte allungamento del corpo che può raggiungere 18 mm di lunghezza, oltre che per una maggiore sclerificazione generale del tegumento. La pinza anale è in tutto simile a quella delle larve precedenti, ma è più robusta, con mucroni visibilmente consumati e rotondati all'apice e con il III dentello leggermente più rilevato.

Le larve del 5° gruppo hanno dimensioni ed aspetto generale del corpo piuttosto simili a quelle del gruppo precedente, dalle quali però si distinguono facilmente per avere la pinza anale (fig. 13, c) con ganasce provviste ciascuna di mucrone relativamente lungo e tronco all'apice, e di 3 dentelli bene sviluppati e fra loro quasi ugualmente distanziati.

Le larve del 6° gruppo, che si trovano di regola nel tratto di galleria a « circonvoluzione » (vedi capitolo etologia), hanno una lunghezza alquanto variabile, ma più frequentemente di 20÷23 mm. In un esemplare lungo 23 mm, ho riscontrato le seguenti misure: larghezza al protorace mm 1,95; al mesotorace mm 1,40; al metatorace mm 1,30; agli uromeri I÷IX mm 1,60÷1,80; alla base del X urite mm 1,85. La pinza anale differisce da quella del gruppo precedente per essere più robusta e più scura, per avere le ganasce con mucrone visibilmente consumato e rotondato all'apice e con il III dentello accompagnato da altri due molto più piccoli ma bene sclerificati e quasi addossati al III dentello verso la base della pinza.

Le larve del 7° gruppo sono le medesime del gruppo precedente che hanno da poco compiuto una muta (la seconda da me osservata, ma quasi certamente trattasi della terza) nel tratto profondo di galleria che segue immediatamente la « circonvoluzione ». Queste larve (figg. 12 e 15) hanno dimensioni ed aspetto generale del corpo abbastanza distinguibili da quelle del gruppo precedente, in quanto che risultano nell'insieme meno allungate e col tegumento meno sclerificato (ovviamente, per la muta da poco compiuta). In un esemplare lungo mm 22 ho riscontrato: larghezza al protorace mm 3,27; al mesotorace mm 2,37; al metatorace mm 1,65; agli uromeri I÷IX mm 2,10÷3,00; alla base del X urite mm 2,55. La pinza anale (fig. 13, d) presenta le ganasce quasi diritte ma con mucrone (relativamente lungo e tronco all'apice) leggermente rivolto all'esterno, con I e II dentello bene sviluppati, appuntiti e disposti tra loro a una distanza pari alla lunghezza del mucrone, con III dentello bene sviluppato e alquanto più vicino al II rispetto al I, con un IV e un V dentello bene sviluppati ma decrescenti e seguiti verso la base della ganascia da qualche altro minuto rilievo sclerificato e scuro.

Le larve dell'8° gruppo si trovano dopo un tratto più o meno lungo di galleria oltre la « circonvoluzione » e si distinguono da quelle del gruppo precedente per avere il corpo nell'insieme più disteso, il tegumento più imbrunito e la pinza anale con le ganasce (fig. 14, in alto a sinistra) quasi interamente annerite, con mucrone e I dentello quasi interamente consumati e gli altri dentelli variamente consumati ma meno del I.

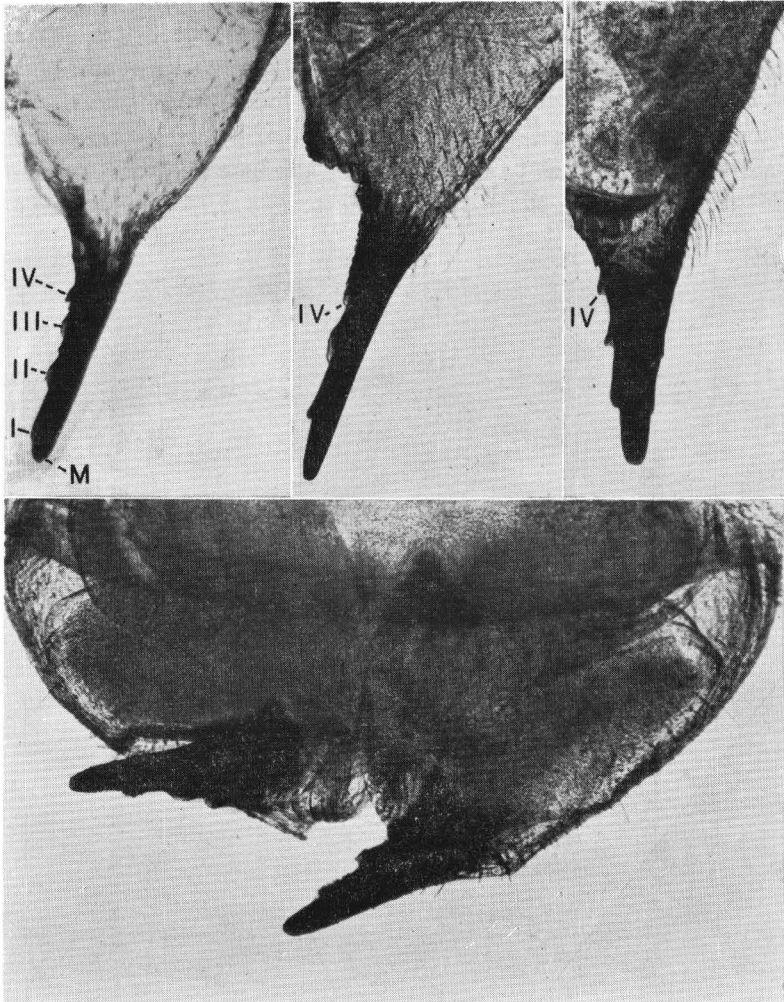


Fig. 14 - *Coroebus florentinus* (Herbst). - Particolari della « pinza anale » della larva della 4ª (a sinistra) e della 5ª (al centro e a destra) età, ripresi verso la fine dell'età considerata (e pertanto con mucrone M e dentelli I÷IV visibilmente consumati); e (in basso) urite X di eopupa.

Le larve del 9° gruppo sono alquanto simili a quelle dei due gruppi precedenti, non essendovi fra gli esemplari dei gruppi 7°, 8° e 9° differenze maggiori, nelle dimensioni e nell'aspetto generale del corpo, di quelle che si riscontrano fra gli individui di ciascun gruppo. Le larve del gruppo 9° però si trovano dopo un tratto di galleria abbastanza lungo oltre la « circonvoluzione » (come quelle del gruppo 8°), ma presentano la pinza anale con ganasce ancora integre (mucrone tronco all'apice e dentelli indenni) e leggermente arcuate verso l'esterno (diversamente da quelle di entrambi i gruppi precedenti).

Le larve del 10° gruppo sono molto simili a quelle del 9° ma risultano fortemente allungate, fino a raggiungere il massimo sviluppo possibile in lunghezza, che è di 40÷45 mm. In un esemplare lungo 40 mm ho riscontrato le dimensioni seguenti: larghezza al protorace mm 4,58; al mesotorace mm 3,70; al metatorace mm 3,00; al I urite mm 3,80; alla base del VII urite mm 4,45; all'VIII urite mm 3,65; alla base del X urite mm 3,75. Queste larve si tro-

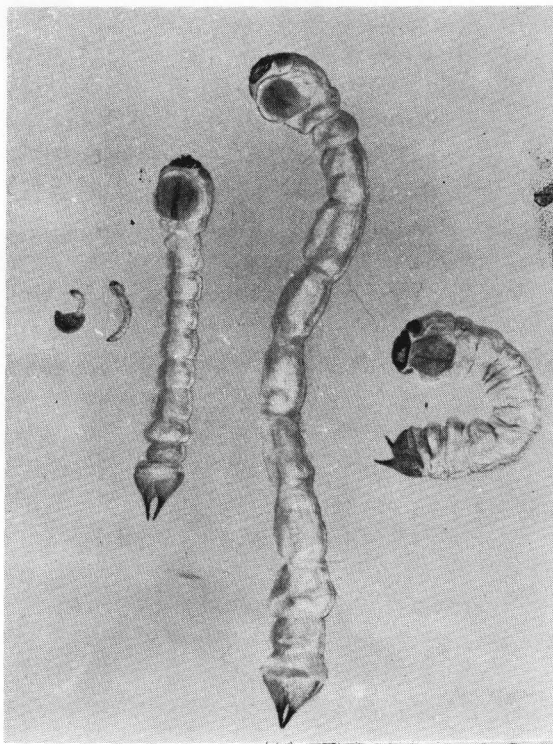


Fig. 15 - *Coroebus florentinus* (Herbst). - Larva in diversi stadi (x 2). Da sinistra: sguscianta dall'uovo; della 1ª età; della 4ª età, poco dopo la terza muta; della 5ª età, al massimo dell'accrescimento in lunghezza (all'inizio della galleria anulare); ed eopupa.

vano di regola nella galleria anulare o a spirale (fig. 28, GA) e presentano la pinza anale essenzialmente uguale a quella del gruppo precedente, ma fortemente consumata (fig. 14).

In sostanza, sembra che ci siano 5 età larvali distinguibili soprattutto in base alla forma e alla struttura della pinza anale, la quale si presenta integra subito dopo le singole mute (gruppi dispari), mentre risulta visibilmente consumata al termine delle singole età (gruppi pari) della larva.

Le larve del 10° gruppo giungono dunque a maturità senza compiere altra muta e si trasformano in *eopupa*, dopo una serie di piccoli mutamenti dell'aspetto generale del corpo, dei quali l'effetto esteriore più appariscente è un forte accorciamento e ripiegamento laterale ad arco del corpo medesimo. In un esemplare medio ho riscontrato le misure seguenti: lunghezza mm 22; larghezza al protorace mm 4,00; al mesotorace mm 3,43; al metatorace mm 3,23; agli uromeri I-IX mm 4,00-4,10; alla base del X urite mm 3,23. Inoltre, lo schiacciamento dorso-ventrale, tipico delle larve negli stadi precedenti, nella *eopupa* risulta quasi annullato e pertanto i singoli segmenti corporei appaiono subcilindrici. La pinza anale è la stessa (ovviamente) della larva del 10° gruppo, con ganasce fortemente consumate, evidentemente fuori uso e di regola piegate da un lato (figg. 14 e 15).

Pupa.

La pupa (fig. 16) è exarata e si presenta, nei primi giorni di vita, dello stesso colore fondamentale della larva matura, ma con le appendici (teche) più chiare e quasi trasparenti. Il tegumento è tanto delicato, che risulta difficile estrarre integra una pupa giovane dalla sua cella d'impupamento. Un graduale e progressivo consolidamento della pupa si verifica man mano che si va internamente formando e pigmentando l'adulto, il quale infine appare (in fase farata) con tutte le parti esterne completamente formate, tranne le elitre che prendono consistenza e colori normali solamente dopo lo sfarfallamento. Le dimensioni della pupa sono leggermente maggiori di quelle dell'adulto. In un esemplare medio ho riscontrato le misure seguenti: lunghezza mm 16,0; larghezza del capo mm 2,8; larghezza della base del protorace mm 5,0; spessore (profondità) del mesotorace mm 3,9.

GEONEMIA E PIANTE OSPITI

Il *Coroebus florentinus* è diffuso nell'Europa centrale (dalla Francia alla Svizzera, Germania, Austria, Ungheria, Cecoslovacchia e fino alla Russia, con limite nord intorno o poco oltre il 48° parallelo) e mediterranea centro-occi-

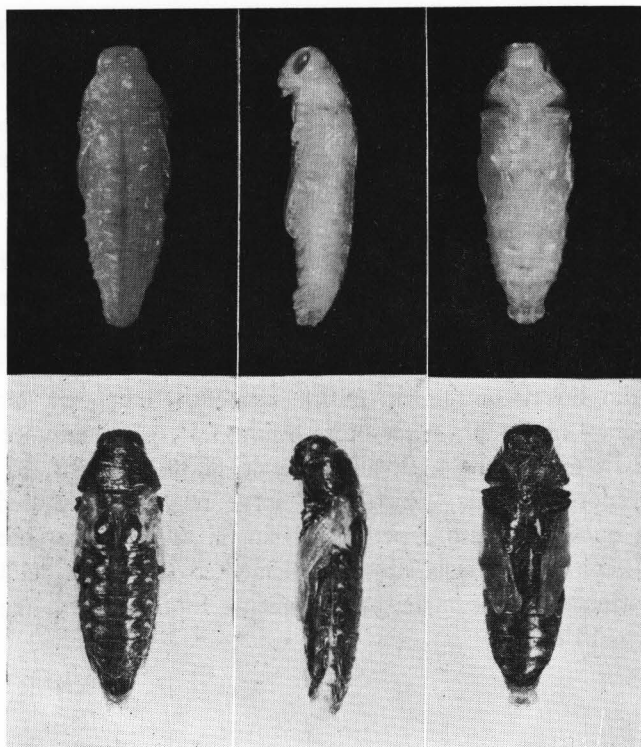


Fig. 16 - *Coroebus florentinus* (Herbst). - Pupa formatasi da pochi giorni (in alto) e contenente l'adulto in fase farata, vista dal dorso, dal lato sinistro e dal ventre (x 2,3).

dentale (dalla Jugoslavia all'Italia, Spagna, Portogallo e Nord Africa). Il centro principale di diffusione sembra essere (ESCHERICH, 1923) la Francia centro-meridionale, fino all'Algeria.

In Italia la presenza del Corebo è stata segnalata per le regioni Trentino, Piemonte, Emilia, Marche, Toscana, Lazio, Puglia e Sardegna⁽²⁾ (CECCONI, 1924; PORTA, 1935; SOLINAS, 1970), ma è molto probabile che il Buprestide si trovi nella Penisola ovunque ci sono piante ospiti, anche sparse, come ho potuto vedere personalmente in Toscana (dintorni di Firenze e Siena), nel Lazio (lungo la linea ferroviaria Roma-Formia), ed in Puglia (in numerose loca-

(2) Apposite escursioni da me effettuate nella prima decade di agosto 1974 nelle sugherete dei territori di Tempio Pausania, Luras, Calangianus, Luogosanto, Aggius, Oschiri, Ozieri, Nughedu S. Nicolò, Bultei ed Anela (tutti in provincia di Sassari), non hanno dato alcun indizio della presenza del Corebo, nonostante non mancassero sugherete degradate e fortemente degradate anche di notevole estensione.

lità delle province di Bari: S. Michele, Gioia del Colle, Noci, ecc.; e di Taranto: Mottola, Martina Franca, Le Piane; oltre che sul Gargano).

Le piante ospiti del *Coroebus florentinus* sono varie specie del genere *Quercus*: *Q. Ilex*, *Q. Suber*, *Q. Robur*, *Q. pubescens*, *Q. Cerris*, *Q. coccifera* (CECCONI, 1924; ESCHERICH, 1923; GOIDANICH, 1956; THÉRY, 1969). Personalmente ho riscontrato attacchi del Corebo, oltre che sulla *Q. Ilex*, sulla *Q. Suber* e su specie a foglia caduca come *Q. Robur* e *Q. Cerris*. Queste ultime però venivano attaccate solamente in assenza delle prime due, ma in località non lontane da quelle con lecci infestati. Tuttavia, per poter dire se vi siano reali preferenze da parte del Buprestide per l'una o l'altra specie di *Quercus* bisognerebbe prima accertarsi delle condizioni fisiologiche delle piante in questione, ben sapendo che il Corebo, come di regola tutti i suoi confamiliari, preferisce nettamente le piante deperienti.

ETOLOGIA ED ECOLOGIA

Il ciclo biologico del *Coroebus florentinus* si compie con una generazione ogni due anni.

CECCONI (1924) riporta come fatto normale due anni, come eccezionale una durata triennale e perfino quadriennale, ma esclude la possibilità di un ciclo annuale. ZOCCHI (l.c.) riporta come ordinario un ciclo triennale.

Le mie osservazioni sembrano escludere la possibilità (almeno per la Puglia) di una durata del ciclo biologico diversa da quella biennale. Interpretazioni diverse da questa potrebbero derivare dal fatto che una generazione iniziata un anno si accavalla con quella iniziata l'anno precedente; ed inoltre perché la scalarità nella deposizione delle uova⁽³⁾ si ripercuote e si riflette in misura più che proporzionale (vedi oltre) sullo sviluppo delle medesime e su quello delle larve, e per quasi tutta la durata di quest'ultimo. Ma alla fine del ciclo si assiste ad una sorta di « ricupero » per cui tutte le larve nate nella medesima annata (da agosto ad ottobre), giungono ad impupare tra maggio e giugno del secondo anno di vita, e la scalarità degli sfarfallamenti risulta infatti notevolmente modesta, come dirò meglio appresso.

(3) Le uova del Corebo non erano state finora individuate in natura e pertanto restavano oscuri il punto ed il momento di inizio dell'attacco; e l'età (*sensu lato*) delle larve, non era valutabile che molto approssimativamente, essendo scarsamente noto il comportamento delle medesime.

Comportamento degli adulti.

Gli adulti del Corebo fanno la loro comparsa in un periodo di tempo relativamente ristretto. CECCONI (l.c.) riporta fine giugno-metà luglio per la Toscana; e ciò è confermato anche da ZOCCHI (l.c.).

Personalmente ho potuto osservare in Puglia che gli adulti del Buprestide sfarfallano gradualmente in detto periodo, ma rimangono nella cella pupale quasi in attesa di sciamare a gruppi, cosa che avviene poi durante la 2^a e la 3^a decade di luglio. Nella prima quindicina di luglio infatti si trovano quasi esclusivamente cellette d'impupamento con l'adulto sfarfallato (pochissime risultano vuote), che magari ha già aperto il tipico foro triangolare curvilineo (perfettamente calibrato alla sezione massima del proprio corpo), ma che sta lì come in attesa del tempo propizio per uscire definitivamente all'aperto. Nei primi di agosto invece non ho mai riscontrato adulti nelle celle d'impupamento, le quali risultano sistematicamente vuote. A meno che non siano occupate da parassiti (come dirò appresso) o dai resti della pupa o dell'adulto di un Corebo divorato da un predatore.

L'attività degli adulti si svolge nelle ore più calde della giornata e in pieno sole, frequentando di preferenza le parti più alte della chioma delle piante ospiti, dove essi si alimentano erodendo moderatamente ed irregolarmente le foglie (fig. 17), si accoppiano e le femmine depongono le uova. Sono piuttosto vivaci nei movimenti e difficilmente si lasciano avvicinare dall'osservatore: alla minima sensazione di pericolo si lasciano cadere nel vuoto o spiccano direttamente il volo con una prontezza sorprendente, per essere dei Coleotteri. Per questa ragione non ho potuto appurare se certi fatti da me osservati in natura siano stati accoppiamenti veri e propri o semplicemente approcci mal riusciti. Qualche volta infatti ho visto un maschio gettarsi su una femmina, rimanervi sopra aggrappato pochi secondi e poi allontanarsi.

Più facile è invece assistere alla deposizione delle uova, essendo le femmine più disinvolte e tanto assortite durante questa operazione. Quando è in procinto di ovideporre, la femmina del Corebo gira ripetutamente intorno alle giovani ghiande, che a quell'epoca (agosto) sono grosse circa come un seme maturo di pisello e risultano ancora rivestite quasi interamente dalla cupula (fig. 18). Dopo tale esplorazione, che può durare alcuni minuti, la femmina si ferma sul frutto prescelto, vi si aggrappa tenendo tutte le zampe più o meno distese, sicché rimane protesa in alto e all'innanzi e con l'estremità posteriore dell'addome poggiata su un lato del frutto medesimo, in prossimità del peduncolo, dove, dopo essere rimasta quasi immobile per un paio di minuti circa, lascia un singolo uovo (fig. 11), e poi se ne va su una foglia vicina e riprende ad alimentarsi.

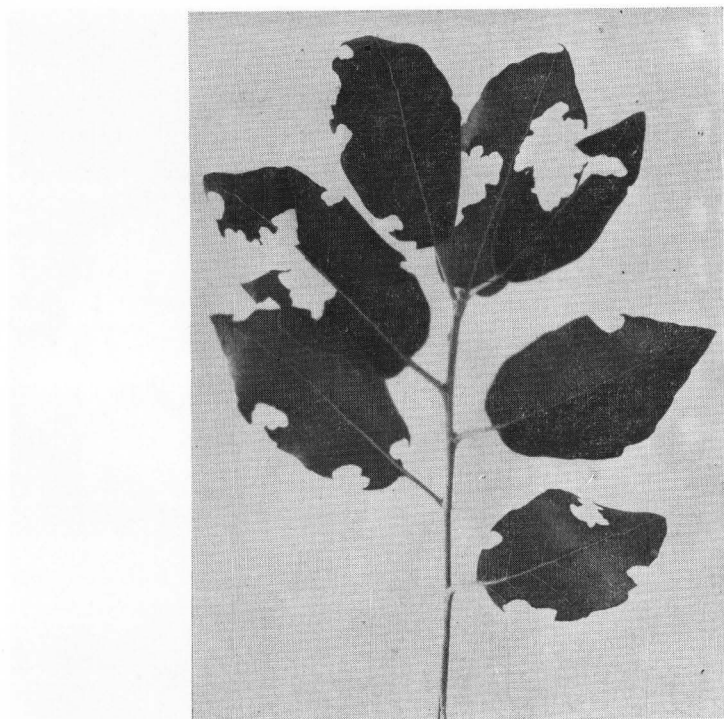


Fig. 17 - Rametto di Leccio (*Quercus ilex* L.) con foglie erose dagli adulti di *Coreobus florentinus* (Herbst). (Grandezza naturale).

Generalmente viene deposto un solo uovo per ghianda, di regola sul lato protetto da un altro frutto (fig. 18, a sinistra) o da un rametto o foglia adiacenti; non sono rari però i frutti con più di un uovo, ed eccezionalmente si trovano fino a 3-4 uova sulla stessa ghianda (fig. 18, a destra).

Meno frequentemente che sui frutti ed in piante prive di questi, le femmine del Corebo depongono le uova addossate singolarmente ad una delle numerose gemme apicali o subapicali dei rametti, disponendo l'uovo sempre « a monte », ossia sul lato della gemma rivolto verso l'apice del ramo (figg. 19 e 21/4).

Non ho trovato uova del Corebo deposte altrove o altrimenti sulla pianta ospite. Solamente in cattività ed in assenza di ghiande e di gemme, alcune femmine hanno ovideposto sulle foglie di leccio.

Le prime uova deposte si riscontrano nel Gargano nella terza decade di luglio, mentre la grande maggioranza delle ovideposizioni avviene durante la



Fig. 18 - Rametto di Leccio (lievemente ingrandito) con due giovani frutti, fra i quali è stato deposto un uovo (o) di *Coreobus florentinus* (Herbst); e particolare, più ingrandito (x 6,5), con tre uova del Corebo in stato più o meno avanzato d'incubazione (risulta infatti visibile per trasparenza, in alcuni punti, la membrana vitellina nera).

prima decade di agosto. Dopo questo periodo, la frequenza degli adulti in natura diminuisce rapidamente fino a diventare questi rari e quasi a scomparire nei 10÷15 giorni successivi (l'ultimo adulto da me catturato sul Gargano, è del 25 agosto). Dopo il 10 agosto anche le nuove ovideposizioni diventano via via sempre più rare, ma è possibile, se la stagione si mantiene buona (come ad esempio nel 1969), trovare a metà settembre qualche raro uovo che si direbbe (almeno in base allo stato di sviluppo) deposto da qualche giorno appena.

Non ho osservato il numero di uova che ciascuna femmina depone in natura. Ma ho visto che allo sfarfallamento (nella nicchia pupale) le femmine hanno ovari (ciascuno con 5 ovariole) sprovvisti di uova mature; mentre più tardi, dopo essersi alimentate, e quando in natura si osservano le prime ovide-

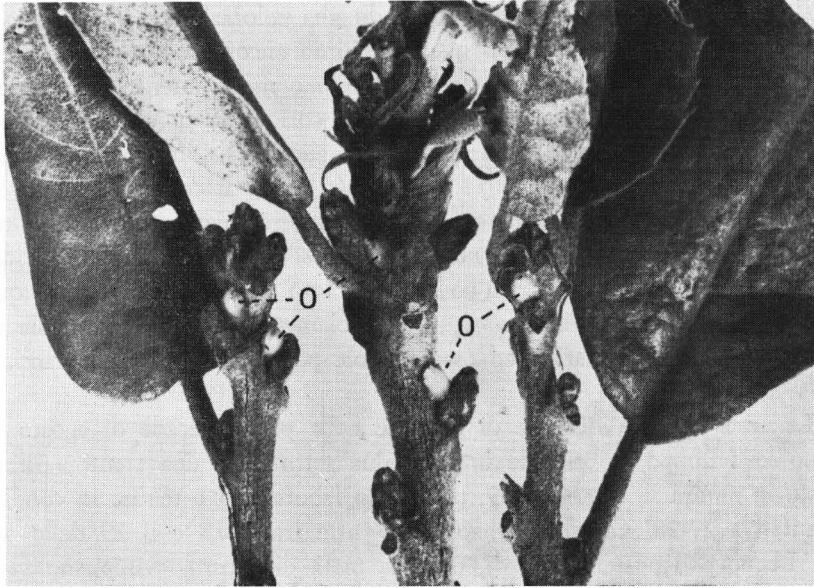


Fig. 19 - Rametti di Leccio con uova (o) di *Coreobus florentinus* (Herbst) deposte ciascuno a ridosso di una gemma (x 2,5).

posizioni, ogni femmina⁽⁴⁾ presenta i singoli ovariole con un uovo maturo (grosso quasi come uno deposto e provvisto dei medesimi involucri) ed altri due oociti gradualmente più piccoli del primo. Tenendo conto di detta disponibilità di uova negli ovari all'inizio delle ovideposizioni e della relativamente breve durata del periodo di queste ultime, come ho sopra riferito, si può ritenere che una femmina di Corebo sia in grado di deporre una trentina circa di uova.

Sviluppo embrionale.

Appena deposto l'uovo del Corebo presenta il colore bianco stramineo del contenuto interno, come traspare dai suoi due involucri protettivi: il corion e la membrana vitellina (sopra descritti).

Lo sviluppo embrionale ha inizio subito dopo la deposizione dell'uovo,

⁽⁴⁾ Queste femmine venivano raccolte in natura ancora nella cella pupale e poi conservate entro gabbie mettendo a loro disposizione rametti di leccio con le foglie per alimento.

il quale dopo un giorno circa va assumendo una colorazione giallo-arancio tendente presto ad imbrunire. Dopo qualche giorno ancora si osserva un cambiamento netto di colore, che passa dal bruno più o meno intenso al cremaio più o meno chiaro. E questa è la vera tinta del corion, in quanto la membrana vitellina si è nel frattempo pigmentata diventando quasi interamente nera ed opaca, meno che in corrispondenza dell'area (o aree) di contatto dell'uovo col substrato, in cui detta membrana continua a rimanere chiara e quasi trasparente.

Da questo momento in poi non è più possibile avere dall'esterno indicazioni sullo stato di sviluppo dell'uovo e pertanto è possibile appurare questo e la durata di tutto il processo evolutivo, solamente aprendo le singole uova oppure liberandole del corion ed osservandole per trasparenza della faccia che guarda il supporto.

Le uova deposte alla fine di luglio e nella prima decade di agosto completano lo sviluppo embrionale in circa due settimane: una trentina di uova deposte in natura il 3 agosto '69, portate in laboratorio e tenute in condizioni ambientali a 27-28° C, schiudevano quasi tutte tra il 18 e il 19 dello stesso mese. Le uova deposte più tardi, oltre la metà di agosto, sviluppano via via più lentamente, forse per il graduale abbassarsi della temperatura media ambientale. Infatti, mentre da un lato la frequenza degli adulti è massima nella prima decade di agosto e va via via declinando fino ad annullarsi nella terza decade dello stesso mese; dall'altro si verifica che nella terza decade di agosto si trovano tante uova già schiuse e tante altre ancora in diverso grado di sviluppo embrionale (pochissime risultano relativamente fresche); a metà settembre le uova del Corebo sono in massima parte schiuse, ma è ancora rela-

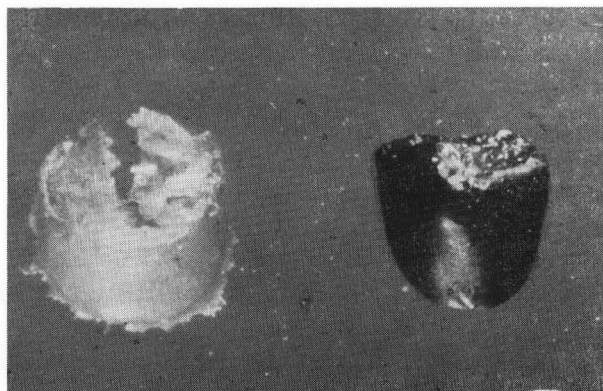


Fig. 20 - *Coroebus florentinus* (Herbst). - Uovo in stato avanzato di sviluppo embrionale, liberato ad arte (a destra) del corion e mostrante la membrana vitellina nera (visibilmente più sottile e meno pigmentata in alto, in corrispondenza di un'area di contatto col substrato); e, a sinistra, corion del medesimo uovo (x 12).

tivamente facile trovare uova variamente sviluppate; e perfino oltre il 10 ottobre mi è capitato di trovare qualche uovo con la larva del Corebo perfettamente formata ed attiva ma non ancora sgusciata.

Comportamento e sviluppo delle larve.

Alla fine dello sviluppo embrionale l'uovo del Corebo contiene la larva ripiegata quasi ad anello e con la testa rivolta verso la parte del corion che aderisce al substrato. Lo sgusciamiento, infatti, avviene in questa direzione, e la larva neonata penetra direttamente nella cupula (o nella gemma) su cui è stato deposto l'uovo, divorando via via il materiale di scavo, il quale, parzialmente digerito ed opportunamente sfruttato, viene poi scaricato nel guscio dell'uovo ed ivi accuratamente compresso dalla larva stessa per azione specifica della pinza anale.

Abbandonata così la spoglia dell'uovo, la giovane larva procede direttamente verso la ghianda⁽⁵⁾, scavando una galleria a sezione ellittica (alquanto più larga del diametro del protorace della larva medesima) e riempiendola via via alle spalle di escrementi compressi, come già visto per il guscio dell'uovo. Essa attraversa così la cupula ed il pericarpo e raggiunge il seme, del quale divora solitamente una modesta porzione basale (raramente l'attacco è più profondo: fig. 21/1) in corrispondenza di una galleria anulare (che interessa anche il pericarpo e parzialmente la cupula (fig. 21/3). Quindi la larva penetra nel peduncolo (scavandolo nella zona midollare) e, se c'è un altro frutto adiacente, può passare in questo (fig. 21/2) e trattarlo alla stessa stregua del primo.

Quando l'uovo è stato deposto addossato ad una gemma, la larva sguscia penetrando direttamente in quella, ne divora quasi interamente il contenuto e poi la riempie di escrementi (come ha già fatto per l'uovo) mentre dà inizio ad una galleria discendente nel rametto, la quale per un buon tratto iniziale si mantiene corticale (fig. 21/4).

Nel caso più comune, dopo avere rovinato nel modo sopra esposto uno o due frutti portati dal medesimo peduncolo, la larva passa (o ripassa) in quest'ultimo e poi nel rametto che lo ha prodotto, scavando una galleria più frequentemente midollare, ma spesso anche meno profonda ed interessante gli strati della corteccia, del cambio e parzialmente dell'alburno. Dette gallerie presentano di tanto in tanto un diverticolo (perpendicolare all'asse della galleria e lungo quanto la profondità di questa nel ramo) che si apre all'esterno con

(5) Anche nei rari casi in cui l'uovo è stato deposto sul peduncolo del frutto, la larva, penetrata nel peduncolo stesso, si dirige verso la ghianda.

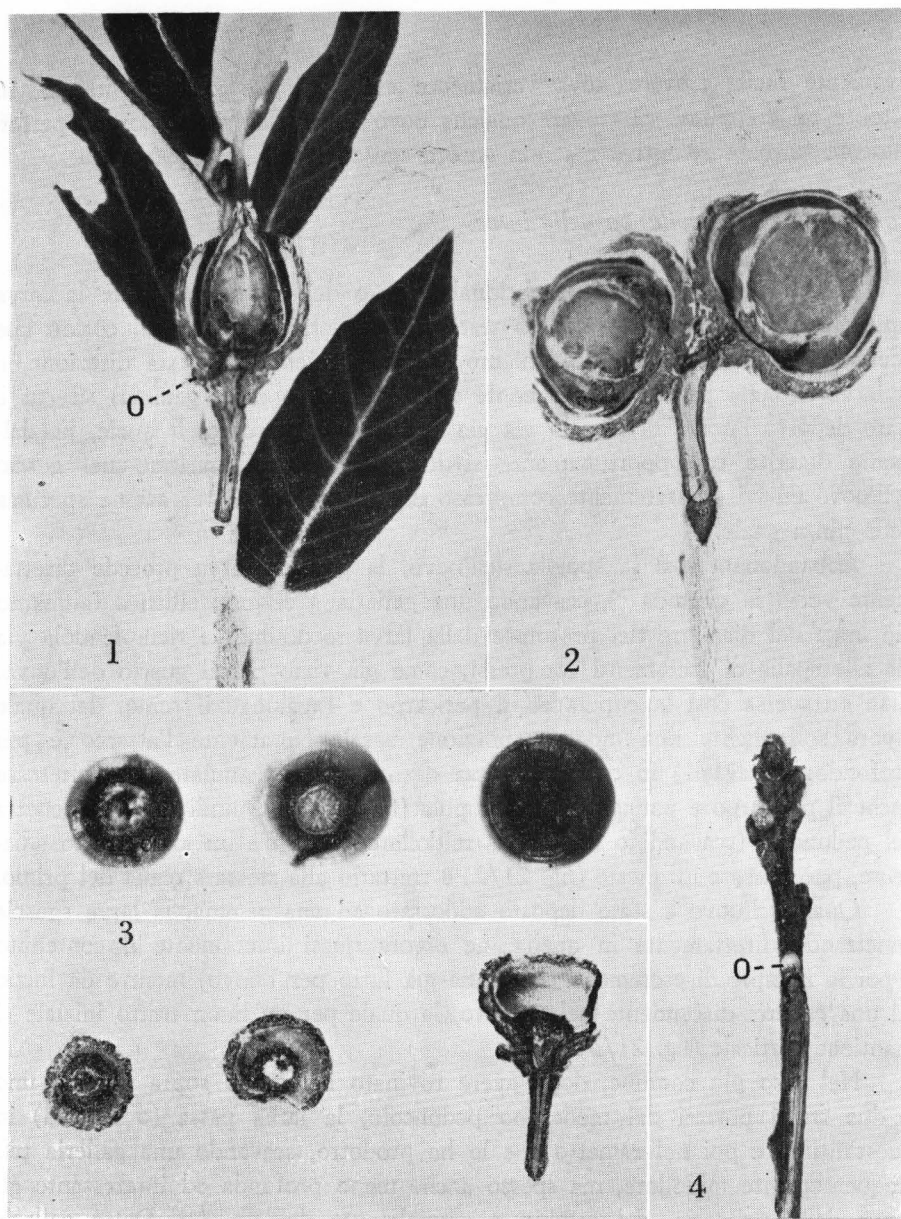


Fig. 21 - Parti di Leccio danneggiate dalla larva della 1^a età di *Coroebus florentinus* (Herbst). - 1. Rametto con frutto sezionato mostrandone il percorso della galleria larvale: dai resti dell'uovo (o) deposto sulla cupula, all'interno del seme (parzialmente rovinato) e quindi nel midollo del peduncolo. - 2. Due frutti adiacenti, danneggiati da una stessa larva, mostrandone in sezione la galleria di collegamento. - 3. Ghiande e particolari delle rispettive cupule mostrandone alla base la galleria tipicamente circolare, ripiena di escrementi larvali compressi. - 4. Rametto con uovo (o) deposto addossato a una gemma, dalla quale parte una galleria subcorticale (messa allo scoperto e visibilmente ripiena di escrementi compressi).

un forellino lacero praticato sul modesto strato di parenchima corticale o semplicemente di epidermide che costituisce il fondo del diverticolo medesimo. Questi diverticoli (fig. 22/5, F) chiaramente servono alla larva come prese d'aria⁽⁶⁾, ma possono venire sfruttate, come dirò appresso, anche dai nemici naturali del Corebo.

Giunte a questo punto, le larve compiono la prima muta e passano così alla 2^a età. Ciò si verifica sul Gargano con una scalarità molto notevole che può andare da metà settembre a metà marzo. Il fenomeno, analogamente a quanto su riferito circa la durata dello sviluppo embrionale, sembra facilmente attribuibile al fatto che le larve nate in fine luglio-primi di agosto trovano condizioni ambientali (soprattutto di temperatura) favorevoli che consentono loro di completare la 1^a età in un mese e mezzo circa; mentre le larve nate successivamente, e fino a metà ottobre, vanno incontro a condizioni climatiche via via meno favorevoli al loro sviluppo che pertanto risulta progressivamente più lento⁽⁷⁾, e la prima età larvale si compie dunque in tempi molto più lunghi, e può durare fino a 5 mesi circa.

Dopo la prima muta le larve continuano a scavare, sempre con lo stesso metodo, una galleria discendente ondulata e sinuosa, ora più profonda ed ora quasi subepidermica, passando successivamente da un rametto più sottile in quello più grosso e più vecchio che lo sostiene, e così fino ad allontanarsi 20÷50 cm dal punto in cui era stato deposto l'uovo; poi si verifica un brusco cambiamento di rotta.

Abbandonata la direzione discendente, la galleria descrive una sorta di vortice o « circonvoluzione » (indifferentemente girando a destra od a sinistra), tenendosi prima negli strati superficiali ed infine immergendosi, a partire dal centro circa del vortice, fino a portarsi in prossimità dell'asse centrale del ramo⁽⁸⁾ e a disporsi parallelamente al medesimo (fig. 23). In quest'ultimo tratto di galleria la larva compie un'altra muta (fig. 23/4): la seconda da me osservata ma che quasi certamente deve essere la terza muta. Infatti, per le ragioni sopra esposte trattando della descrizione delle larve è da escludersi che la larva che descrive la « circonvoluzione » (vedi larve del gruppo 6^o) sia della stessa età di quella che ha compiuto una muta (gruppo 3^o) nel rametto apicale che

⁽⁶⁾ Interpretazioni diverse, come, ad esempio, riferisce ARRU (1961-62) per *Agrilus suvorovoi populneus* Schaefer, non sembrano qui applicabili.

⁽⁷⁾ Diversamente da quanto riferiscono altri Autori, non ho riscontrato periodi di sosta nello sviluppo delle larve neppure in un inverno relativamente rigido e lungo come quello 1969-70.

⁽⁸⁾ Il diametro dei rami nei quali si riscontra la « circonvoluzione » è a quest'epoca molto variabile, ma più frequentemente è di 10÷20 mm. Sono dunque relativamente sottili i rami nei quali detta galleria viene scavata dalla larva in marzo-aprile, ma risultano via via più grossi quelli attaccati in tal modo nei mesi successivi, fino ad agosto-settembre.

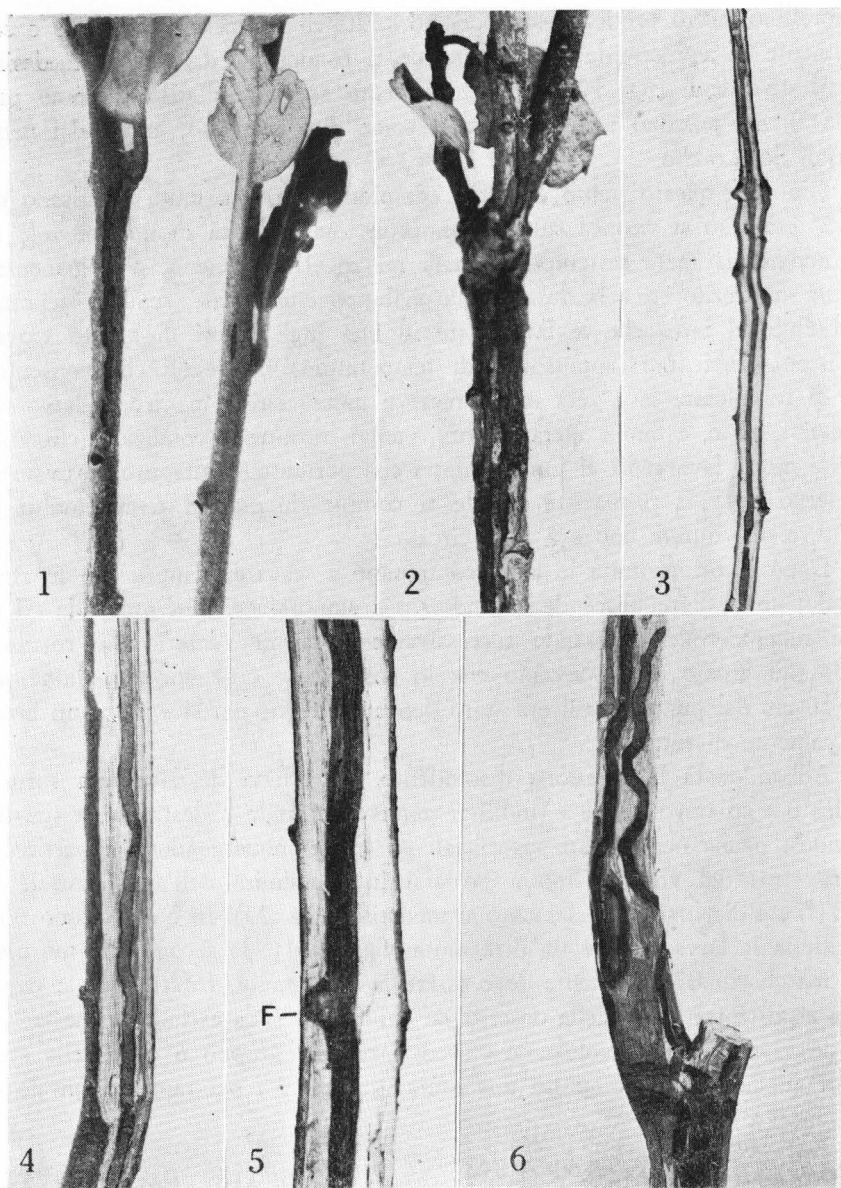


Fig. 22 - Rami di Leccio danneggiati dalla larva di *Coroebus florentinus* (Herbst). - 1. Aspetto esteriore dei rametti minati da galleria subcorticale (corteccia screpolata in corrispondenza della galleria). - 2. Stesso tipo di danno ma più remoto e in rametto alquanto più grosso. - 3. Giovane rametto sezionato mostrante una galleria centrale (midollare). - 4. Rametto più sviluppato con galleria subcorticale. - 5. Particolare più ingrandito, con galleria ripulita dal rosime e mostrante una sorta di sfiatatoio o «finestra» (F). - 6. Ramo con tre gallerie scavate da altrettante larve.

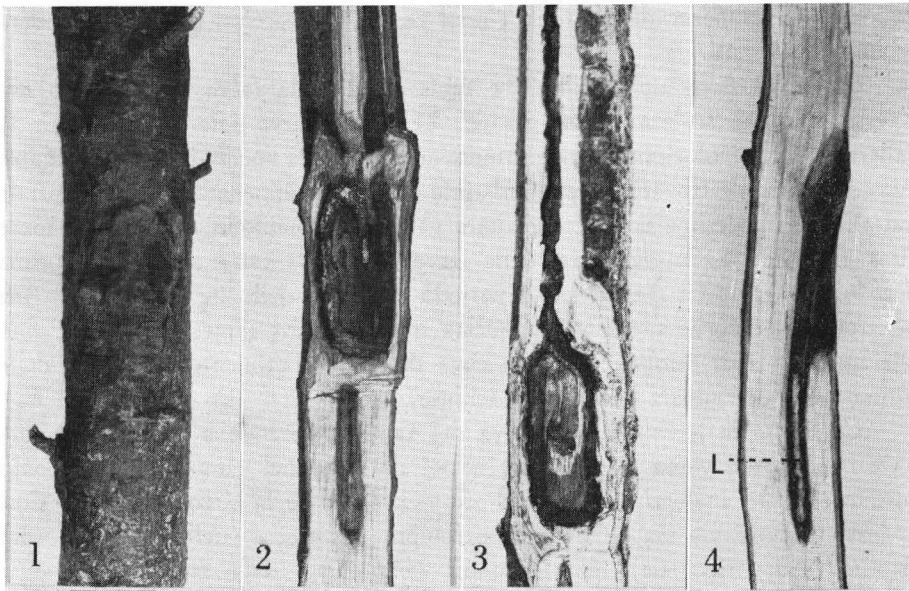


Fig. 23 - Rami di Leccio danneggiati dalla larva di *Coroebus florentinus* (Herbst) mostranti il caratteristico percorso a vortice («circonvoluzione») che la larva regolarmente compie al termine della 3^a età. - 1. Aspetto esteriore frontale della corteccia (sollevata e screpolata) in corrispondenza della «circonvoluzione». - 2. «Circonvoluzione» con tratto di galleria subcorticale che la precede, e tratto profondo che la segue. - 3. Soggetto analogo, con galleria ripulita. - 4. Soggetto analogo, visto di lato in sezione e con larva che compie la terza muta. L, larva.

reca la ghianda o la gemma su cui è stato deposto l'uovo. Inoltre, in fondo al tratto di galleria che segue il sito della prima muta (localizzabile con sicurezza per la presenza dell'esuvia, qui facilmente reperibile fra gli escrementi, almeno finché il rametto non secca completamente) è possibile trovare, secondo la lunghezza di detto tratto, una larva del 4° gruppo, oppure del 5° o del 6° gruppo (è quest'ultima che scava la «circonvoluzione»). Tuttavia, nel tratto di galleria in questione non sono riuscito a trovare altre esuvie oltre la prima, forse anche per le difficoltà di esplorazione che risultano via via crescenti con lo spessore e la durezza dei rami attaccati, e soprattutto per il fatto che nei rami più robusti e nei tratti più profondi della galleria, dove presumibilmente si compiono le altre mute (analogamente a quanto ho potuto osservare per la 1^a e la 3^a muta), gli escrementi che occludono detti tratti risultano più fortemente compressi (tanto che difficilmente si riesce a disgregarne in misura soddisfacente i frammenti, facendo uso di comuni pinzette ed aghi per dissezione) ed inoltre sono formati da una mescolanza di particelle biancastre e brunastre che ren-

dono più difficilmente distinguibili i resti pestati e mescolati delle esuvie eventualmente presenti.

Circonvoluzione della galleria e terza muta della larva si verificano anch'esse con una scalarità assai grande. Le prime larve intente a scavare la galleria a circonvoluzione si riscontrano nella seconda metà di marzo (mentre è ancora possibile trovare larve ritardatarie che hanno appena compiuto la prima muta); e le medesime completano detta galleria e compiono la muta un mese circa più tardi. La maggioranza delle larve compie la terza muta nella prima decade di maggio (9 mesi dopo il periodo di punta delle ovodeposizioni), ma ho trovato larve che uscivano da questa muta in tutti i mesi successivi, fino alla metà circa di ottobre (12 mesi circa dopo il reperimento in natura delle ultime uova dell'annata non ancora schiuse).

Compiuta la terza muta la larva del Corebo riprende a scavare una galleria che ritorna verso la superficie e poi discende nel ramo con andamento sostanzialmente analogo a quello del tratto precedente la circonvoluzione. Così la larva penetra via via nelle branche sempre più grosse (nelle piante giovani fino al fusto principale), allontanandosi sempre più dalla circonvoluzione, e giungendo a una distanza molto variabile ma che può superare i 100 cm dal punto in cui era stato deposto l'uovo.

A questo punto si verifica ancora un cambiamento (l'ultimo) di rotta: la larva, che nel frattempo è giunta alla quinta⁽⁹⁾ ed ultima età ed ha raggiunto il massimo sviluppo in lunghezza (vedi descrizione larve 10° gruppo e fig. 15), scava il tratto terminale della galleria (fig. 24), il quale, mantenendosi più o meno superficiale (vengono interessati parenchima corticale, cambio, albarno e parzialmente il durame), gira una volta e mezza circa intorno al ramo come una spirale (quando questa è molto serrata, dà l'impressione di una galleria anulare: figg. 25 e 27) che presenta di regola successivamente un tratto discendente, uno ascendente ed un altro ancora discendente, al termine del quale la galleria penetra completamente nel legno vecchio fino a raggiungere quasi l'asse centrale del ramo, dove infine si dirige obliquamente verso l'alto e verso l'esterno con un breve tratto (22÷25 mm) leggermente incurvato e a sezione rotondeggiante, noto come « galleria semilunare » o cella della pupa, nella quale appunto si compie la metamorfosi (figg. 26 e 28). Nelle ultime fasi di vita, la larva si dedica a perfezionare la cella d'impupamento, al cui fondo essa prepara parzialmente la via di uscita all'adulto, lasciando verso l'esterno un sottile

⁽⁹⁾ Argomentazioni analoghe a quelle su riportate trattando della terza muta, ed il confronto fra le larve dei gruppi 7°, 9° e 10°, fanno ritenere che nel lungo tratto di galleria che segue la « circonvoluzione » la larva compie una quarta muta.

diaframma di tessuto corticale e di rosime che essa ivi accumula e comprime con l'aiuto delle mandibole.

Le prime larve intente a scavare la galleria a spirale si riscontrano nella prima decade di marzo; ma la maggior parte delle larve impegnate in tale operazione la si trova nella seconda metà del mese e nella prima metà di aprile (20 mesi circa dopo il periodo di punta delle ovodeposizioni), con una scalarità molto modesta a confronto con quella delle fasi precedenti.

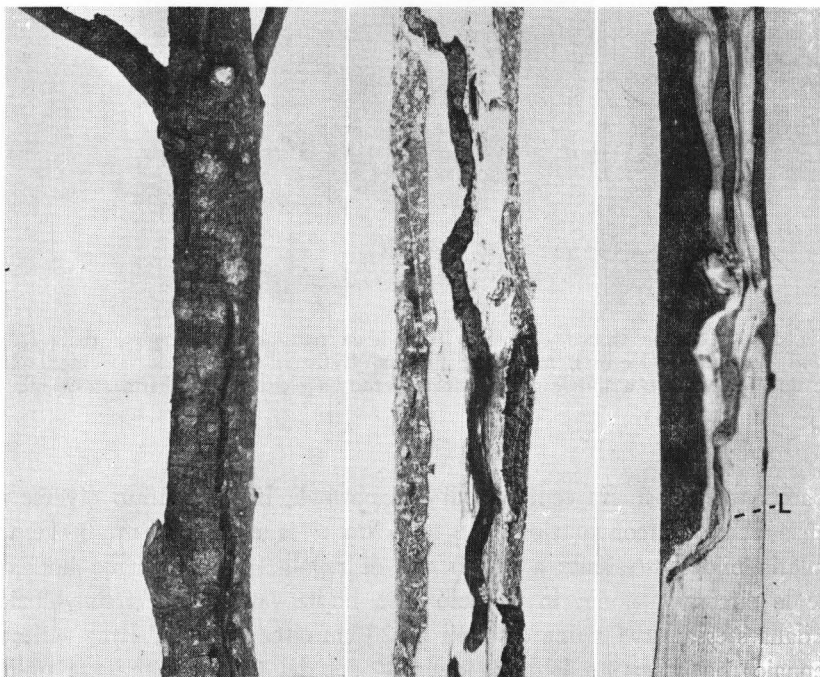


Fig. 24 - Rami di Leccio danneggiati dalla larva di *Coroebus florentinus* (Herbst), mostrandoti un tratto del percorso della galleria fra la «circonvoluzione» e la «spirale» o «anulare» subterminale. - A sinistra, aspetto esteriore della corteccia (sollevata e screpolata) in corrispondenza della galleria. - Al centro, soggetto analogo con galleria messa allo scoperto. - A destra, soggetto analogo con larva che inizia a scavare il tratto della galleria anulare o a spirale intorno al ramo. L, larva.

Nella seconda decade di maggio non sono più reperibili larve mature nella fase precedente, ma solamente eopupe (e qualche pupa) nella galleria semilunare.

Il comportamento delle larve sopra esposto rappresenta quanto ho potuto osservare nella stragrande maggioranza dei casi, e pertanto costituisce la regola. Non sono mancati però comportamenti un pò anormali, ai quali sembra oppor-

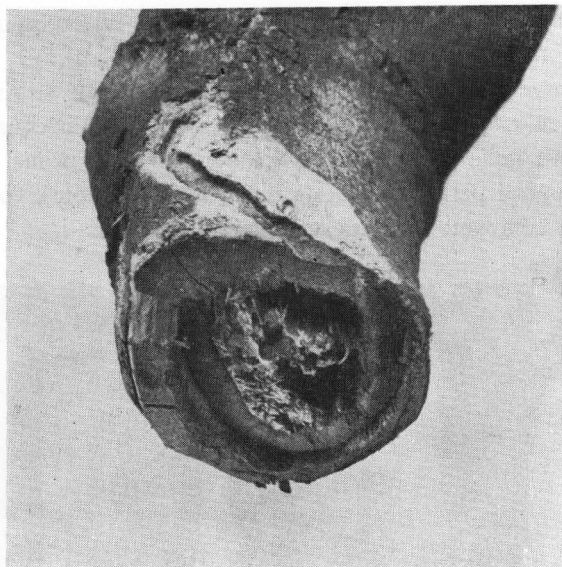


Fig. 25 - Giovane tronco di Leccio (grandezza naturale) danneggiato dalla larva di *Coroebus florentinus* (Herbst), mostrante l'ultimo tratto di galleria discendente (subcorticale) e quello anulare o a spirale che sostanzialmente ha reciso il tronchetto stesso alla base.

tuno accennare. Così, fra centinaia di casi normali, ho riscontrato diverse volte l'assenza della « circonvoluzione » e al posto circa di questa un breve tratto di galleria midollare simile a quello che di regola (fig. 23) segue immediatamente la circonvoluzione; in un solo caso ho trovato due « circonvoluzioni » fatte dalla stessa larva a una distanza di 20 cm circa una dall'altra; varie volte (a gennaio) ho osservato la larva della 4^a età del Corebo compiere un'inversione di marcia, risalire nel ramo con galleria subcorticale per 15÷20 cm e poi riprendere il corso discendente normale.

Impupamento e metamorfosi.

Al termine dei preparativi sopra esposti, la larva è già diventata eopupa, la quale presto compie una muta trasformandosi in pupa. Quest'ultima conserva un aspetto esteriormente quasi immutato per tutta la prima settimana di vita. I primi a pigmentarsi sono gli occhi composti (fig. 16, in alto al centro), a partire dal margine esterno, ma quasi contemporaneamente vanno

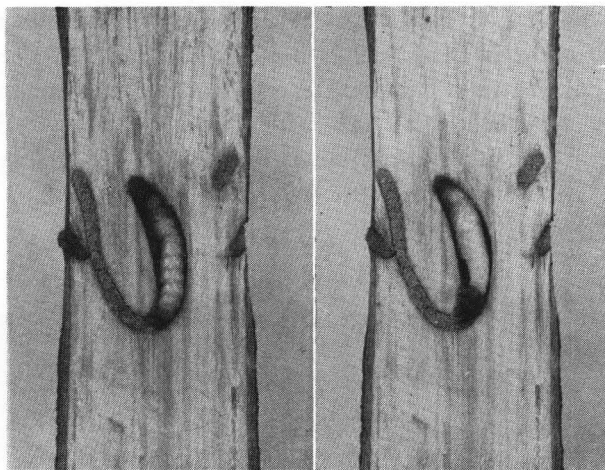


Fig. 26 - Ramo di Leccio danneggiato dalla larva di *Coroebus florentinus* (Herbst). A sinistra, spaccato longitudinale mostrante tre sezioni trasversali della galleria anulare o a spirale e la sezione longitudinale della galleria « semilunare » contenente la larva matura (eopupa). - A destra, stesso soggetto con pupa neoformata. (Grandezza naturale).

iscurendosi i tergiti addominali. Subito dopo acquistano gradualmente consistenza e colore dell'adulto anche il capo, il torace, gli sterniti addominali e le varie appendici, escluse le ali. Al termine della seconda settimana di vita (in condizioni ambientali di laboratorio a $25\div 26^{\circ}$ C), la pupa mostra l'adulto in fase farata (*sensu* HINTON) e alcuni giorni dopo avviene lo sfarfallamento, che inizia con la rottura dell'esuvia pupale lungo la linea dorsale mediana del capo e del torace e si conclude in una mezza giornata circa con la distruzione di detta esuvia e la conseguente liberazione dell'adulto con relative appendici, per ultime le ali. Queste e particolarmente le elitre acquistano la consistenza ed i colori tipici dell'adulto solamente alcune ore dopo lo sfarfallamento.

Non ho potuto osservare la durata della metamorfosi in natura; ma ho potuto vedere che un discreto numero di eopupe raccolte presso Monte S. Angelo il 13 maggio ('72), estratte dalle rispettive nicchie e tenute in tubi di vetro fra due batuffoli compatti di cotone idrofilo, dentro un cristallizzatore di vetro, in condizioni ambientali di laboratorio ($25\div 26^{\circ}$ C), si sono impupate tra il 20 ed il 23 maggio ed hanno poi dato l'adulto fra il 6 ed il 12 giugno (ossia dopo $17\div 23$ giorni di vita pupale). In quest'ultimo giorno ho inoltre aperto numerosi rami di leccio infestati, raccolti insieme alle eopupe di cui

sopra e tenuti con le medesime in osservazione dentro cristallizzatori di vetro, e ho riscontrato anche in detti rami la presenza di adulti del *Corebo neosfarfallati* in attesa di sciamare. Pertanto, tenendo conto che le condizioni ambientali, in campo a quell'epoca non sono molto diverse da quelle di laboratorio sopra illustrate, si può ritenere, con buona approssimazione, che la durata della metamorfosi in natura sia di tre settimane o poco più.

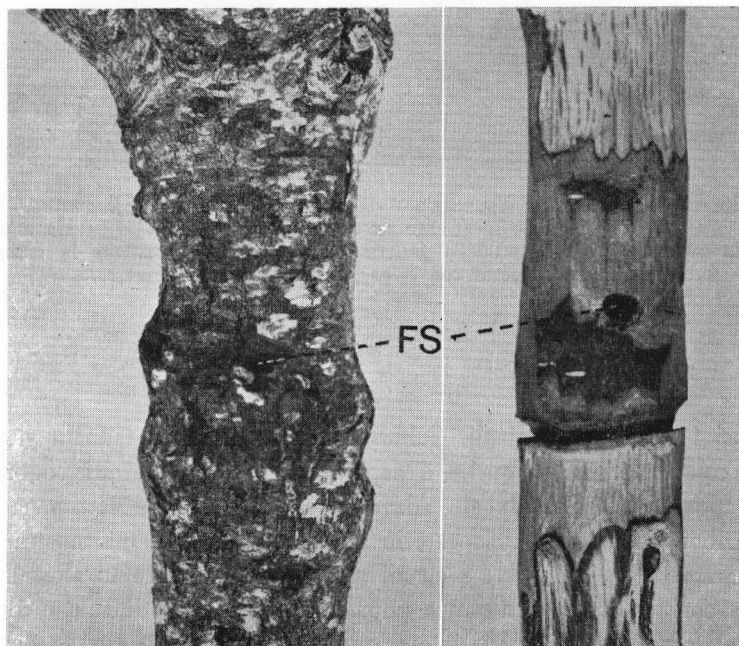


Fig. 27 - Rami di Leccio mostranti le ultime fasi del percorso della larva di *Coreobus florentinus* (Herbst). - A sinistra, aspetto esteriore della corteccia (rigonfia e screpolata) in corrispondenza della galleria anulare o a spirale, e con foro di sfarfallamento (FS). - A destra, soggetto analogo scortecciato.

Le prime pupe dell'annata, come ho sopra accennato, si riscontrano nella seconda decade di maggio presso M. S. Angelo (600-750 m s.m.), dove la maggior parte di pupe è presente verso la fine del mese. Ma nei pressi di Pugnochiuso (a pochi metri sul mare), la presenza massima di pupe si riscontra intorno al 20-25 maggio.

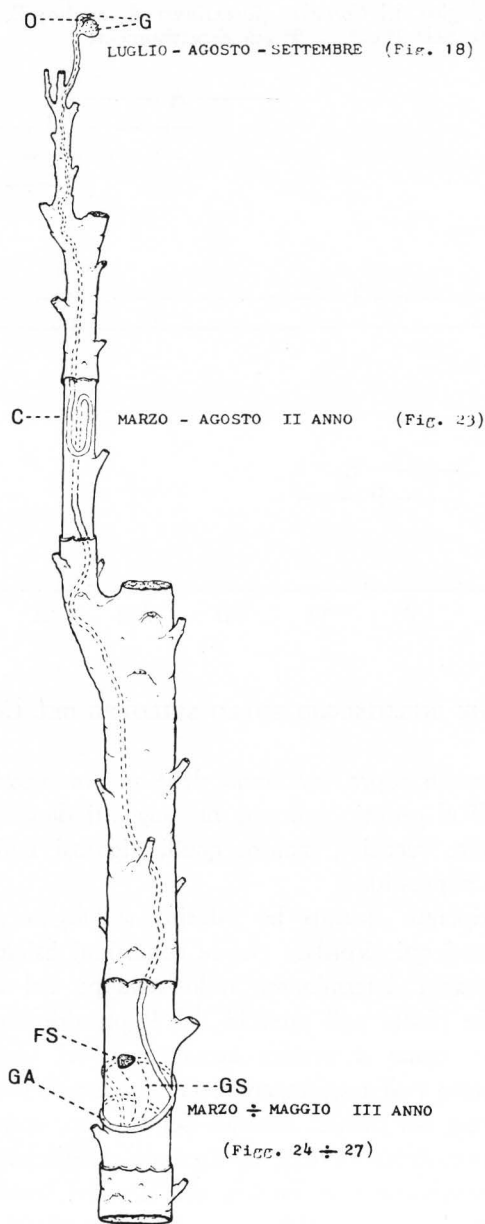
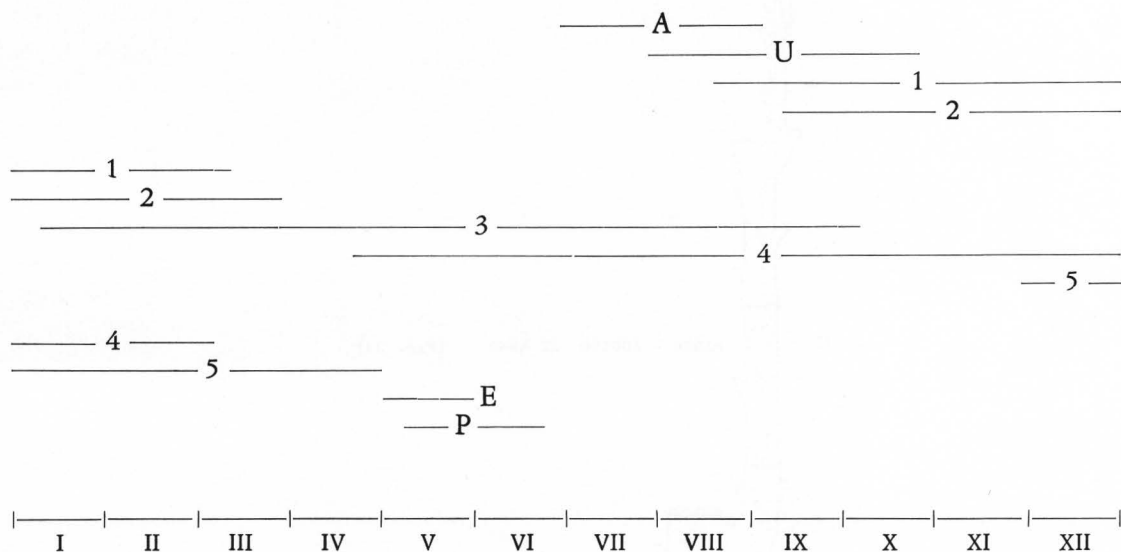


Fig. 28 - Disegno schematico illustrante il percorso della larva di *Coroebus florentinus* (Herbst) in una giovane pianta di Leccio. - C, «circonvoluzione»; G, ghiande; GA, galleria anulare o a spirale; GS, galleria semilunare; FS, foro di sfarfallamento; O, uovo.

Grafico del ciclo biologico del *Coroebus florentinus*: A, adulto; E, copupa;; P, pupa; U, uovo; 1, 2, ... 5, larva della 1^a, 2^a, ... 5^a età rispettivamente.



CAUSE NATURALI CHE INFLUISCONO SULLO SVILUPPO DEL *Coroebus florentinus*

Come ho accennato sopra, trattando delle piante ospiti, il Corebo trova condizioni favorevoli al proprio sviluppo nei soggetti deperienti (oltre che nei rami apicali di piante vecchie), mentre quelli vigorosi risultano praticamente invulnerabili per il Buprestide.

Senza voler ripetere quanto ho riferito sull'argomento in altra nota (SOLINAS, 1970), basti qui ricordare che le condizioni fisiologiche della pianta ospite hanno importanza determinante sullo sviluppo del Corebo. E quando la suscettibilità delle piante agli attacchi del Buprestide risulta notevolmente estesa nel consorzio, come si verifica attualmente nel Gargano, lo sviluppo demografico dell'insetto può raggiungere livelli epidemici impressionanti, nonostante l'intensa azione dei nemici naturali del Corebo, come dirò meglio appresso. DE LA PERRAUDIÈRE (1902), ad esempio, attribuisce la causa di gravi infestazioni che si verificarono in Francia alla fine del secolo scorso, al susseguirsi ripetutamente di annate calde e secche nel periodo che precedette le infestazioni.

In diversi anni di osservazioni in natura non ho notato una importante influenza diretta dell'andamento climatico sullo sviluppo del Buprestide, ad eccezione di un sensibile rallentamento nello sviluppo delle uova deposte tar-

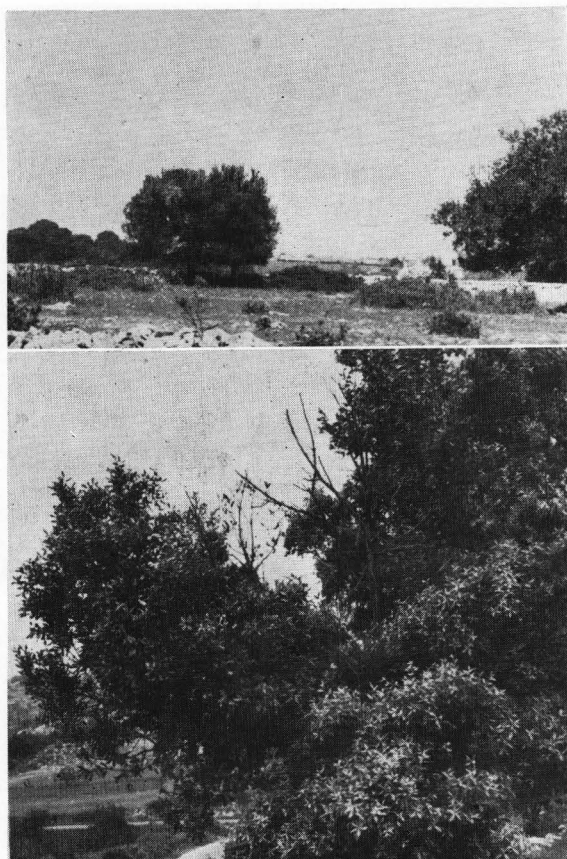


Fig. 29 - Piante di Leccio con branche colpite dal *Coroebus florentinus* (Herbst) e conseguentemente morte ed inaridite.

divamente (rispetto alla massa deposta nella prima decade di agosto) e delle larve che ne sono sgusciate, in relazione con l'abbassamento normale di temperatura (soprattutto notturna) che si verifica a partire da metà agosto circa. Inoltre, alle basse temperature invernali (sulle leccete di Monte S. Angelo nevicava regolarmente ogni anno nei mesi di dicembre, gennaio e febbraio) sembra dovuto un discreto rallentamento dell'attività trofica delle larve del Corebo, (soprattutto nelle prime fasi di sviluppo) che però si comporta come specie omodinama.

Un ostacolo, infine, per l'attività degli adulti può costituire il ripetersi con una certa frequenza di giornate temporalesche, con cielo coperto ed abbassamento di temperatura, nel periodo metà luglio-metà agosto (come un po' si è verificato nel 1972, ma con conseguenze difficilmente apprezzabili).



Fig. 30 - Giovane Leccio notevolmente vigoroso, reciso quasi alla base da un colpo di vento, in corrispondenza della galleria anulare del *Coroebus florentinus* (Herbst); e particolare del danno, in grandezza naturale.

Una visibile relazione diretta invece esiste, nelle leccete del Gargano, tra intensità di attacco da parte del Corebo e povertà del terreno su cui le piante infestate crescono.

Il *Coroebus florentinus* è combattuto da diversi nemici naturali, i quali, in condizioni normali di vegetazione del consorzio delle piante ospiti, sembrano in grado di contenere le popolazioni del fitofago entro ordinari livelli endemici. È questa l'idea che emerge dai pochi e quasi affrettati studi che la letteratura riporta sulla biologia del Buprestide, nei quali si fa solamente qual-

che cenno a predatori e parassiti, ma ricorre più volte la sorpresa dello studioso (ABEILLE DE PERRIN, 1867; DE LA PERRAUDIÈRE, 1902; ESCHERICH, 1923; ZOCCHI, 1953) di trovarsi di fronte ad una infestazione da parte di un insetto considerato non dannoso o addirittura raro fino a qualche anno prima.

In particolare, vengono segnalati i Picchi (CECCONI, 1924; ESCHERICH, 1923) come predatori di larve del Corebo; l'imenottero sfecoideo *Cerceris bupresticida* Duf. (THÉRY, 1969) come predatore e parassita protelico degli adulti, e l'icneumonide *Cryptus maculipennis* Dufour (DE LA PERRAUDIÈRE, 1902) come parassita delle larve del Buprestide. Personalmente ho potuto osservare (nelle leccete in agro di Monte S. Angelo) che i nemici naturali del Corebo sono alquanto più numerosi di quelli sopra citati, ed attaccano il fitofago nelle diverse fasi del suo sviluppo, dall'uovo all'adulto.

Una percentuale considerevole di uova del Corebo va perduta ogni anno per varie cause. Osservazioni, ad esempio, effettuate nella seconda decade di ottobre del '72, davano i seguenti risultati: 25% circa di uova regolarmente schiuse (la larva era già penetrata nella pianta); 35% circa apparentemente sane ma ancora non schiuse (portate in laboratorio e tenute in osservazione in capsula Petri non hanno dato né larve del Corebo né parassiti); 4÷5% esteriormente integre ma internamente secche; 25% circa distrutte da predatori (probabilmente uccelli o grossi insetti), i quali ne avevano abbandonato in

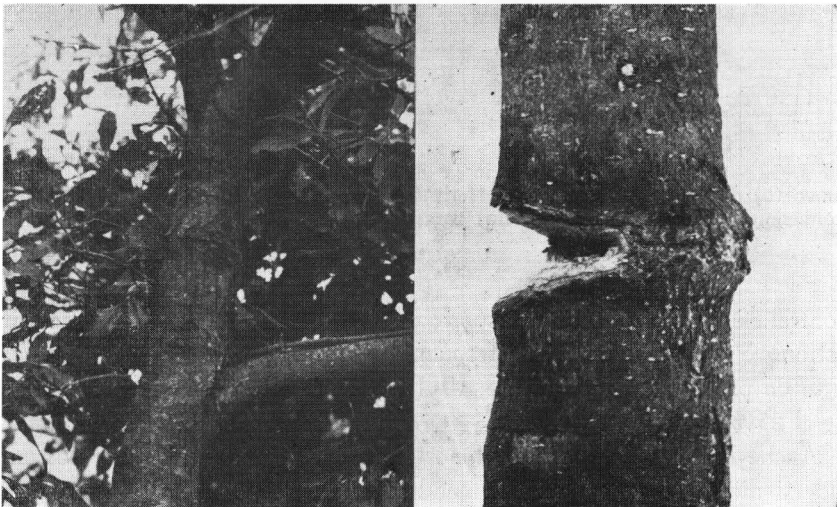


Fig. 31 - Piante giovani di Leccio colpite dal *Coroebus florentinus* (Herbst) mostranti una certa resistenza. - A sinistra, è visibile il sintomo esteriore di una galleria anulare o a spirale mentre la chioma soprastante permane viva e vegeta. - A destra, particolare della precedente mostrante il callo di cicatrizzazione che ha bloccato in *extremis* l'isolamento fisiologico della branca infestata e la liberazione del Corebo adulto.

loco gli involucri (in alcuni casi erano bene distinguibili corion e membrana vitellina nera) più o meno ampiamente lacerati; 10% circa con foro tipico di sfarfallamento (fig. 32) di un microimenottero parassita. Di quest'ultimo avevo raccolto a metà settembre del '69 una pupa nera dentro l'uovo del Corebo, ma non avevo ottenuto l'adulto. È da notare tuttavia che la percentuale (35%) di uova apparentemente sane ma ancora non schiuse è notevolmente più elevata rispetto agli altri anni di osservazione e potrebbe essere un fatto eccezionale legato all'andamento stagionale avverso (sopra accennato) all'attività degli adulti, in conseguenza del quale, molte di queste uova potrebbero essere state deposte non fecondate. Anche la percentuale (10%) di uova parassitizzate qui

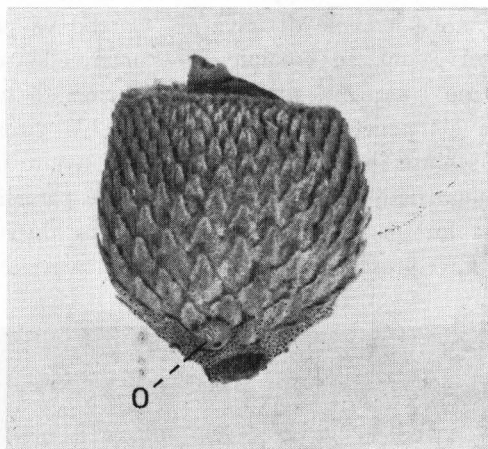


Fig. 32 - Giovane frutto di Leccio (x 3) con sulla cupula (in prossimità della base) un uovo (o) di *Coroebus florentinus* (Herbst) visibilmente forato per la fuoriuscita di un microimenottero (rimasto indeterminato) parassita.

riscontrata è piuttosto elevata rispetto agli altri anni, nei quali il parassita in questione è sempre stato poco frequente o raro. La percentuale di uova distrutte da predatori ignoti, invece, risulta sempre molto elevata ed anche superiore al 25% qui riportato.

Anche la larva del Corebo, nonostante la vita endofitica ed il costume di chiudersi dietro la galleria comprimendovi più o meno energicamente i propri escrementi, non sfugge ai nemici naturali.

Ho trovato alcune volte il guscio dell'uovo parzialmente ripieno di escrementi compressi e la cupula su cui era stato deposto appena erosa, ma la larva del Corebo era scomparsa, portata via probabilmente da un predatore.

Un notevole numero di larve perisce nei primi mesi di vita e si ritrovano (da ottobre a dicembre) nella galleria ricoperte di un bianco micelio fungino o tipicamente imbrunite da attacchi batterici o da virus.

Le larve della 2^a e della 3^a età (soprattutto queste ultime) del Corebo sono frequentemente parassitizzate dall'Imenottero Braconide *Spathius radjabii* Fischer⁽¹⁰⁾, il quale compare nella prima metà di marzo ed attacca le giovani vittime. Le larve del parassita si sviluppano (in numero di 2-3 per ogni vittima) durante la buona stagione; in settembre-ottobre esse giungono a maturità, abbandonano le spoglie della vittima ed accanto a queste si chiudono ciascuna in un bozzolotto sericeo bianco (fig. 33), lungo 5 mm circa, nel quale trascorrono l'inverno e poi si trasformano in pupa per sfarfallare durante la prima quindicina di marzo. Detti bozzolotti si trovano di regola nei tratti più profondi della galleria, e spesso (non sempre) in prossimità di uno sfatatoio o « finestra » (fig. 22/5) che viene utilizzato dall'adulto neosfarfallato per uscire all'aperto.

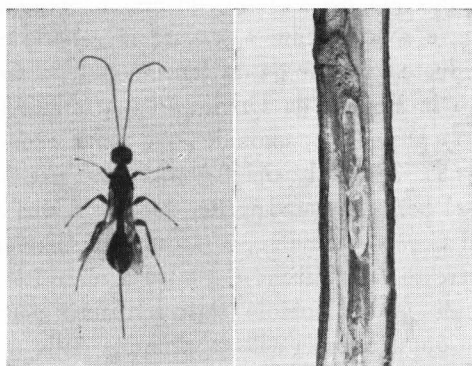


Fig. 33 - *Spathius radjabii* Fischer (x 5) e rametto di Leccio (meno ingrandito) con bozzolotti di impupamento del parassita nella galleria della vittima, la larva della 3^a età di *Coroebus florentinus* (Herbst).

Le larve della 4^a e della 5^a età risultano frequentemente (ma meno che nel caso precedente) parassitizzate da un altro Braconide (notevolmente più grosso del primo), del quale ho raccolto (nel lungo tratto di galleria che segue la « circonvoluzione ») le bianche larve mature, solitarie lunghe 10÷13 mm, intente a tessere un bozzolo sericeo giallo, dopo avere quasi integralmente

⁽¹⁰⁾ Ringrazio il Dr. MAX FISCHER del Naturhistorisches Museum di Vienna per la determinazione.

divorato la vittima. Da larve mature imbozzolate raccolte in natura ai primi di dicembre '68, e conservate entro tubi di vetro chiusi con tappo di cotone idrofilo, in condizioni ambientali di laboratorio (a 20-22° C di temperatura e con umidità relativa del 65-75%), ottenni gli adulti ai primi di febbraio del '69. Questo materiale, purtroppo, è stato gravemente danneggiato durante la spedizione allo specialista che pertanto ha potuto stabilire soltanto l'appartenenza alla sottofamiglia *Braconinae*. Non sarà difficile tuttavia reperire altro materiale in natura e rendere noto il reperto in altra memoria.

Da rami attaccati dal Corebo e contenenti larve parassitizzate, conservati entro cristallizzatori di vetro in laboratorio per ottenere adulti dei parassiti, ho ottenuto, fra gli altri, alcuni maschi di un terzo Braconide, il *Bracon maculiger* Wesmael, che mi è stato determinato⁽¹⁰⁾ con qualche dubbio perché mancavano le femmine. Di quest'ultimo però non sono in grado di dire se trattasi di parassita primario del Corebo oppure di parassita di secondo grado che si sviluppa a spese di uno o di entrambi (giacché si trova nel medesimo tratto di galleria) i Braconidi sopra ricordati.

Le larve dell'ultima età del Corebo, quando hanno raggiunto il massimo sviluppo in lunghezza e sono intente a scavare la galleria a spirale intorno al ramo, vengono individuate e colpite da un Icneumonide, il *Cryptus maculipennis* Dufour, già segnalato in Francia da DE LA PERRAUDIÈRE (1902) e che quasi certamente è lo stesso « grosso Icneumonide » cui fanno cenno anche ESCHERICH (1923) e THÉRY (1969). Gli adulti del *Cryptus* sono presenti ed attivi in natura (sul Gargano) nel periodo marzo-aprile, durante il quale ricercano e parassitano le larve del Corebo, come sopra accennato. Ciascuna larva del parassita si sviluppa a spese di una vittima e giunge a maturità nella galleria semilunare, dove si chiude in un bozzolo sericeo bianco sporco e parzialmente brunastro che occupa quasi tutta la cella approntata dalla larva del Corebo per la propria pupa (fig. 34). In quella situazione la larva del *Cryptus* passa l'estate e l'inverno, e nella primavera seguente si trasforma in adulto. Nelle leccete presso Monte S. Angelo ho raccolto larve imbozzolate dell'Icneumonide da metà luglio fino ai primi di marzo dell'anno seguente. A quest'ultima data erano già presenti anche le pupe (alcune ancora completamente bianche, lunghe 15 mm circa) e gli adulti in attività. Da bozzoli raccolti il 13 marzo '69, ottenni gli adulti (in laboratorio) nei primi di aprile. La frequenza del *Cryptus* è stata ogni anno abbastanza notevole, riscontrandosi oltre il 10% delle nicchie pupali del Corebo (all'epoca dello sfarfallamento di questo) occupate dalla grossa larva imbozzolata del parassita. Nel luglio 1974 detta percentuale ha raggiunto circa il 50%. E ciò può essere molto importante agli effetti di una regressione (o retrogradazione) naturale dell'infestazione del Buprestide.

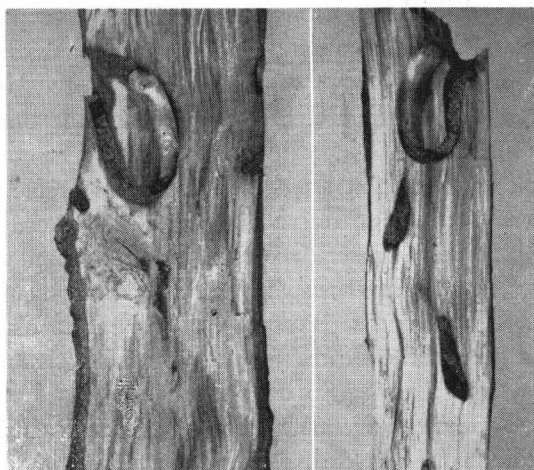


Fig. 34 - Rami di Leccio con galleria « semilunare » della larva di *Coroebus florentinus* (Herbst) occupata dal caratteristico bozzolo dell'Icnemonide parassita *Cryptus maculipennis* Dufour. (Grandezza naturale).

IMPORTANZA ECONOMICA E CONTROLLO DELLE INFESTAZIONI

I danni arrecati dal Corebo alle piante ospiti sono dovuti quasi esclusivamente all'attività trofica delle larve (le erosioni fogliari prodotte dagli adulti sono sempre di entità trascurabile) e consistono nella perdita delle branche colpite, le quali, circondate dalla galleria anulare o a spirale, seccano in breve tempo. Quando sono attaccate piante giovani, il danno può interessare una buona parte o anche l'intera pianta, come si verifica spesso nelle leccete (cedui semplici) del Gargano, e la vitalità dell'intero consorzio può risultare seriamente compromessa. Nel caso invece di attacchi a piante mature, il danno consiste in una riduzione più o meno estesa (di solito non eccessiva) della chioma, con conseguenze più o meno gravi di ordine fisiologico e tecnologico per la qualità del legno da opera (CECCONI, l.c.), ma non si arriva alla morte della pianta infestata.

I primi sintomi esteriori dell'attacco del Corebo si manifestano, già alcuni mesi (da metà ottobre presso Monte S. Angelo) dopo l'inizio dell'attività trofica della larva, con l'ingiallimento delle foglie apicali del rametto infestato che perciò risalta bene sul verde intenso del resto della pianta (vedi tavola a colori).

Ad un esame accurato su tali rametti è facile rintracciare il guscio dell'uovo (diventato ormai grigio come la cupula su cui era stato deposto), la

ghianda danneggiata dalla larva neonata e perciò rimasta piccola o divenuta ormai secca, mentre nel peduncolo della medesima e nel rametto che lo sostiene è agevole seguire la galleria fino a raggiungere la larva del Corebo. Ma, via via che quest'ultima discende penetrando nei rami e nelle branche sempre più grossi, il sintomo iniziale sopra indicato diventa sempre meno evidente, perché l'ingiallimento delle foglie non si estende oltre il primo rametto (lungo in media 10 cm) e perché dette foglie seccano e poi cadono (anche se ciò può avvenire diversi mesi più tardi). È sempre possibile tuttavia individuare da vicino le branche colpite, perché, in corrispondenza dei tratti relativamente superficiali della galleria, la corteccia si presenta rigonfia e screpolata o anche spaccata e con la ferita più o meno cicatrizzata ai margini (figg. 22, 23, 24), secondo il tempo trascorso dopo il passaggio della larva.

I sintomi dell'attacco ridiventano bene riconoscibili anzi risultano addirittura vistosi (vedi tavola a colori), al termine dell'attività trofica della larva (aprile-maggio sul Gargano), ossia dopo lo scavo della galleria anulare o a spirale. A questo punto, infatti, tutte le foglie della branca colpita ingialliscono e seccano restando attaccate alla branca medesima che risulta perciò individuabile anche a grande distanza e per lungo tempo (molti mesi), anche dopo che il Corebo adulto è andato via, lasciando alla base della branca morta l'inconfondibile foro triangolare curvilineo di sfarfallamento.

Sembra importante far notare che quando la larva del Corebo muore (qualunque ne sia la causa ed in qualunque epoca del suo sviluppo) i tessuti lesi della pianta reagiscono come sopra accennato e si ha come risultato finale che i tratti superficiali della galleria vengono emarginati all'esterno, mentre quelli relativamente più profondi (meno quelli scavati nel durame) vengono riempiti di tessuto cicatriziale, e l'intera branca si riprende completamente. In qualche pianta relativamente vigorosa ho osservato questo comportamento, senza che la larva fosse morta, anzi, mentre il Corebo completava regolarmente il suo ciclo biologico, la branca colpita riusciva via via a cicatrizzare anche la galleria a spirale, in modo da formare alla fine un robusto callo (fig. 31) tutto intorno alla branca medesima, ricoprendo in tal modo anche il punto in cui la larva aveva preparato la via di uscita all'adulto. Pertanto quest'ultimo finiva col rimanere irrimediabilmente prigioniero della sua stessa vittima. In questi casi la branca colpita non presenta affatto l'ingiallimento fogliare sopra menzionato.

Il *Coroebus florentinus* è un insetto che può considerarsi endemico in tutto l'areale delle *Quercus Ilex* e *Q. Suber*, dove attacca anche le altre specie di querce e si sviluppa con popolazioni relativamente modeste e di conseguenza provocando danni ordinariamente sopportabili. Tuttavia, quando le condizioni

fisiologiche delle piante ospiti vengono più o meno gravemente ed estensivamente (nel consorzio o in tutta una regione) turbate da fattori ambientali fisici e biotici (ivi compresi interventi antropici errati od inconsulti), le popolazioni del Buprestide passano facilmente dai comuni livelli endemici a quelli tipicamente epidemici, determinando infestazioni con danni economici più o meno rilevanti. Evidentemente non si può fare lo stesso discorso per il Leccio e per la Sughera, data la assai maggiore importanza economica di questa seconda specie rispetto alla prima. Se, infatti, per entrambe le querce è ugualmente valido (ovviamente) il discorso generale della protezione e conservazione della foresta per le molteplici funzioni utili ed indispensabili che questa esplica in quanto tale, da un punto di vista più strettamente economico, ossia in termini di perdita (diretta o indiretta che sia) di prodotto, il discorso dei danni del Corebo interessa oggi quasi esclusivamente la *Q. Suber*, per la quale tuttavia dovrebbero essere riveduti i criteri di valutazione di detti danni, in seguito ad opportune indagini, tuttora da farsi. Infatti, gli studiosi che finora si sono interessati di danni del Corebo alla *Q. suber*, come BENITEZ MORERA (1961) per la Spagna e SERRÃO NOGUEIRA e CID FERREIRA (1964) e TAVARES (1927) per il Portogallo, si limitano a constatare la presenza e la frequenza del Buprestide sulla preziosa cupulifera, ma senza entrare nel merito della valutazione dei danni come perdita quantitativa e qualitativa del sughero prodotto dalle piante infestate. Anche il nostro CECCONI (l.c.) afferma che il Corebo è uno dei nemici più nocivi alla Sughera (e al leccio), ma non fa cenno dei riflessi dell'attività dell'insetto sulla produzione del sughero.

Trattandosi, dunque, di un fitofago endemico che colpisce diverse specie di querce tutte ugualmente importanti da un punto di vista generale, ma anche d'interesse diverso sotto il profilo economico, e tenendo conto dei costumi del Corebo nella scelta della pianta ospite, il discorso della lotta contro il medesimo non è semplice e può assumere aspetti diversi, come, ad esempio, nel caso della quercia da sughero.

Interventi diretti di lotta contro il Buprestide, qualora si ritenessero opportuni, non sembrano in grado da soli di risolvere il problema di gravi infestazioni come quella da me osservata nelle leccete garganiche. E in ogni caso sembra chiaro che i migliori e più duraturi risultati non potranno venire che da un metodo ecologico o meglio integrato di lotta che miri non tanto ad una utopistica eliminazione della specie fitofaga, quanto piuttosto a contenere (od a riportare) le popolazioni della medesima entro accettabili livelli endemici.

Nel caso specifico da me osservato e qui riferito, ritengo si possa suggerire il seguente metodo di lotta integrata:

a) ricerca ed eliminazione per quanto possibile delle cause ambientali che hanno determinato il deterioramento delle condizioni fisiologiche e quindi della

resistenza naturale delle singole piante e del consorzio agli attacchi del Corebo; fra le quali cause sembrano da segnalare una pesante azione antropica (tagli, incendi, pascolo);

b) interventi selvicolturali appropriati, come, ad esempio, l'eliminazione dal consorzio delle piante visibilmente più deperite e la loro sostituzione con pini, in modo da ottenere boschi misti;

c) interventi diretti di lotta contro gli adulti e contro le larve mature e le pupe del Corebo. Contro i primi si potrebbe intervenire verso la fine di luglio con un solo trattamento alle foglie delle querce mediante insettici (chimici o biologici) per ingestione opportunamente scelti; o anche mediante l'uso di speciali trappole (TASSI, 1966; TAVARES, 1927). Contro le larve mature e le pupe, l'unico metodo di lotta sicuramente efficace, relativamente pratico e nel massimo rispetto dell'ambiente naturale, sembra ancora essere quello suggerito da CECCONI « ...si prende il ramo secco con un uncino fissato all'estremità di una pertica e si tira con forza: il ramo si rompe nella porzione corrispondente alla galleria circolare o alla camera ninfale, la larva o la ninfa cadono di solito nel terreno, e così s'impedisce ad esse di giungere al periodo di insetto perfetto ». L'epoca giusta per applicare questo metodo di lotta nel Gargano risulta essere da metà maggio a metà giugno.

RIASSUNTO

L'autore, dopo una breve introduzione circa le dimensioni e l'importanza dell'infestazione da *Coroebus florentinus* (Herbst) che ormai da circa un decennio si protrae ai danni di giovani leccete sul Gargano, espone i risultati di suoi studi e ricerche sulla morfologia essenziale dei diversi stadi di sviluppo del Buprestide; sulla distribuzione geografica e sulle piante ospiti del medesimo; sul comportamento degli adulti, sviluppo embrionale, comportamento e sviluppo delle larve, impupamento e metamorfosi; sulle cause naturali fisiche (condizioni del terreno e andamento climatico) e biologiche (malattie, parassiti e predatori) che condizionano lo sviluppo demografico del Corebo; sull'importanza economica delle infestazioni e sulle possibilità di controllo preventivo e repressivo delle medesime.

SUMMARY

Coroebus florentinus (Herbst) has been a very harmful pest on young holm-oak groves in the promontory of Gargano (South Italy) during the last eight years.

Biological observations carried out in field and in laboratory about ethology, ecology and development, with essential morphology of imago, egg and larvae of the pest are here reported.

In Apulia *Coroebus florentinus* has a generation every two years. The embryonic development lasts about two weeks (end July-early August), whereas larval development and metamorphosis last about twenty months and three weeks respectively.

The main ecological factors, affecting ontogenetic and demographic development of

Coroebus are (in Apulia): bad physiological status or vulnerability of the host-plant, stormy weather (cloudy and cool) during the activity of the adult beetles (15th July - 15th August), and many natural enemies, as Fungi, Bacteria or Virus, and entomoparasites (*Spatobius radjabii* Fischer, *Bracon maculiger* Wesmael, an other Braconinae, and *Cryptus maculipennis* Dufour).

The economical importance of the pest and some actual suggestions to control it are here discussed.

BIBLIOGRAFIA

- ARRU G. M., 1961-62 - *Agrilus suvorovoi populneus* Schaefer (Coleoptera Buprestidae) dannoso ai Pioppi nell'Italia settentrionale - *Boll. Zool. agr. e Bachicoltura*, Serie II, vol. 4, pp. 159-287.
- BALACHOWSKY A. S., 1962 - Entomologie appliquée à l'Agriculture - Tome I. Coléoptères. Masson, Paris.
- BENITEZ MORERA A., 1961 - Los coleópteros buprestidos del género *Coroebus* Lap. en los alcornoques de Cádiz - *Bol. Serv. Plag. for.*, vol. 4, n. 7, pp. 55-61, Madrid.
- CECCONI G., 1924 - Manuale di Entomologia forestale. Padova.
- ESCHERICH A., 1923 - Die Forstinsekten Mitteleuropas. Vol. II. Berlin.
- FARLANE (MC) J. E., 1965 - The surface structure of various layers of the house cricket eggshell as seen in the scanning electron microscope. *Can. J. Zool.* 43 (6), pp. 911-913.
- GERRITY R. G., REMPEL J. G., SWEENEY P. R., CHURCH N. S., 1967 - The embryology of *Lytta viridana* Le Conte (Coleoptera: Meloidae). II. The structure of the vitelline membrane. - *Can. J. Zool.*, vol. 45, pp. 497-503.
- GOIDANICH A., 1954 - Enciclopedia Agraria Italiana, voce *Coroebus fasciatus*.
- MUEHLMANN H., 1954 - Buprestidae, in SORAUER: Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Band V. 2. Lieferung, pp. 77-78.
- PERRAUDIÈRE (DE LA) R., 1902 - Note sur *Coroebus fasciatus* Vill. (= *bifasciatus* Ol) et ses parasites (Hym.). - *Bull. Soc. Ent. France*, 1902, pp. 251-253.
- PERRIN (ABEILLE DE) M., 1867 - Moeurs du *Coroebus bifasciatus* Ol. *Ann. Soc. Ent. France*, Tomo VII, pp. 66-67.
- REMPEL J. G. & CHURCH N. S., 1965 - The embryology of *Lytta viridana* Le Conte (Coleoptera: Meloidae). Ottava, *Can. J. Zool.*, vol. 43, pp. 915-925.
- SERRÃO NOGUEIRA C. D. & CID FERREIRA C. J., 1964 - Pragas do sobreiro. « A cobrilha dos ramos » *Coroebus fasciatus* Vill. - *Bolm Jta nac. Cortica* n. 313, Lisboa.
- SCHIMITSCHEK E., 1935 - Forstschaedlingsauftreten in Oesterreich 1927 bis 1933 - *Zbl. ges. Forstwes.*, 61, pp. 134-150, 165-177, 208-221. Vienna.
- SOLINAS M., 1971 - Considerazioni ecologiche sul preoccupante sviluppo di *Coroebus florentinus* (Herbst) nelle leccete del Gargano. - *Entomologica*, vol. VII, pp. 115-121.
- SUKACHEV V. & DYLYS N., 1964 - Fundamentals of Forest Biogeocoenology. Oliver & Boyd, Edinburgh and London.
- TASSI F., 1966 - Consigli sulla raccolta dei Coleotteri Buprestidi. - L'informatore del giovane entomologo. (suppl. *Boll. Soc. Ent. Ital.*), nn. 1-2, pp. 1-4; e nn. 3-4, pp. 5-8.
- TAVARES J. S., 1927 - A Cobrilha da cortica. - *Brotéria*, N° especial Agric., pp. 81-86. Caminha.
- THERY A., 1969 - Coléoptères Buprestides. *Faune de France*, 41, pp. 114-115.
- WINKLER A., 1924-32 - Catalogus Coleopterorum. Vienna.
- ZOCCHI R., 1953 - Una eccezionale infestazione di *Coroebus fasciatus* Villers in Toscana. - « *Redia* », vol. XXXVIII, pp. 163-168.

Spiegazione della Tavola a colori.

Coroebus florentinus (Herbst). - In alto: a sinistra, adulti di ambo i sessi (grandezza naturale) visti dal dorso e dal ventre; a destra, rametto di Leccio (grandezza naturale) mostrante i primi sintomi dell'attacco del Corebo, alcuni mesi dopo l'inizio dell'attività trofica della larva: le foglie del tratto apicale (al di sopra del punto in cui è giunta la larva minatrice) appaiono ingiallite e fortemente contrastanti col verde intenso del resto della pianta. Sulla cupula del giovane frutto, in prossimità della base, è ancora visibile il guscio grigio chiaro dell'uovo del Corebo.

Al centro: a sinistra, chioma di Leccio con branca centrale mostrante i sintomi dell'attacco del Corebo, al termine dell'attività trofica della larva (dopo lo scavo della galleria anulare o a spirale, nella primavera del terzo anno solare); a destra, giovani piante di Leccio colpite dal Corebo qualche anno prima (le foglie persistono a lungo anche dopo la morte della branca colpita, la quale si riduce allo stato qui visibile solo dopo molti mesi o anche qualche anno dalla conclusione dell'attacco del Corebo).

In basso: panorama dall'alto di una lecceta in agro di Monte S. Angelo (Foggia), da una decina d'anni sistematicamente attaccata dal Corebo in forma epidemica (anche nella presente foto sono rare le piante che non presentano almeno una branca colpita).

