

GIUSEPPE RUSSO

Ordinario di Entomologia Agraria nella Università degli Studi di Pisa

Scolitidi del Pino del litorale toscano.

NOTE DI BIOLOGIA

In questa nota do un cenno delle ricerche biologiche sugli Scolitidi del Pino, eseguite nelle provincie di Pisa, di Livorno e di Grosseto: zona di giurisdizione dell'Osservatorio fitopatologico, annesso all'Istituto di Entomologia agraria della Università degli Studi di Pisa.

Le ricerche sono state condotte dal 1941 ad oggi, in campagna ed in laboratorio.

Le ricerche di campagna sono state effettuate, principalmente, nelle estese pinete (Pino marittimo: *Pinus Pinea*) dell'ex tenuta reale di S. Rossore e di Tombolo (Pisa), ed in quelle del litorale Tirreno della provincia di Livorno. Le prime due pinete, in modo particolare, hanno permesso un vasto campo di osservazioni, stante le devastazioni eseguite, per le contingenze di guerra, dai militari: le truppe tedesche, temendo uno sbarco delle truppe alleate nella zona di Livorno-Pisa, fecero strage delle pinete, abbattendo colossali piante, onde costituire degli ostacoli ad una possibile avanzata delle truppe di sbarco, per una maggiore visuale dalle loro opere di difesa e per ottenere legname da costruzione (pali, tavole) e da ardere.

L'abbattimento di migliaia di piante di Pino, costituì un ambiente favorevolissimo alla riproduzione e diffusione dei Coleotteri Scolitidi, ed in modo particolare del Blastofago, come dirò più avanti.

Dall'abbondante materiale: tronchi e rami infesti, portati a Pisa, e disposti nei casotti di allevamento dell'Istituto, fuoriuscirono gli Scolitidi: *Blastophagus piniperda* (L.) var. *rubripennis* Reitt., *Hylurgus ligniperda* Fab., *Crypturgus pusilius* Gyll., *Ips erosus* Woll.

Fin'oggi, non è stato eseguito uno studio morfo-biologico sul Blastofago. Sono state pubblicate brevi note riguardanti osservazioni sommarie sulla biologia, riportate, principalmente, nei Trattati di Entomologia applicata agraria e forestale.

I vari Autori, che fanno cenno del Blastofago, si riportano, in generale, a quanto fu pubblicato dagli entomologi forestali: i tedeschi RATZEBURG (1) e EICHHOFF (2), il canadese LOVENDAL (3), lo svizzero BARBEY (4). In Italia il CECCONI, che pubblicò un interessante Manuale di Entomologia forestale (5), indica di avere osservato il Blastofago dannoso nel Littorale Toscano e nella pineta di Ravenna; mentre i dati biologici che egli cita corrispondono a quelli riportati dai citati entomologi stranieri, le affermazioni dei quali, non tutte corrispondono ai reperti biologici da me osservati nella zona littorale tirrenica, e ciò, evidentemente, per la diversità dei fattori ecologici dell'Europa Centrale rispetto a quelli del littorale Italiano. In una nota, a carattere divulgativo, pubblicai nel 1940 (6) le mie osservazioni condotte nella zona dell'esposizione della Triennale d'Oltremare di Napoli.

Nel 1943, avendo ultimati i disegni sulla morfologia del Blastofago e dei suoi più importanti simbionti, avevo in preparazione la pubblicazione della memoria, ma le contingenze di guerra (ritirata tedesca, combattimenti sull'Arno) ne hanno disperso il materiale. Costretto a rimandare la pubblicazione della memoria sul Blastofago, ho compilato per ora la presente nota quale deferente omaggio al mio maestro FILIPPO SILVESTRI.

SCOLYTIDAE

Subfam. IPINAE

Tribù HYLURGINI

Blastophagus piniperda (L.) var. rubripennis Reitt.

(syn. *Myelophilus piniperda*)

Gli adulti di Blastofago della specie tipica, differiscono da quelli della var. *rubripennis* per essere, i primi, completamente di colore nero-

(1) Ratzeburg J. — *Die Forst. Insecten oder Abbildung und Beschreibung*. — Erster Theil *Die Käfer*, Berlin, 1839.

(2) Eichhoff W. J. — *Die europäischen Boekenkäfer*, Berlin, 1881.

(3) Lovendal E. A. — *De Danske barkbiller* (Scolytidae et Platipodidae Danicae), 1898.

(4) Barbey A. — *Les Scolytides de l'Europe centrale*, 1901.

(5) Ceconi G. — *Manuale di Entomologia forestale*, Padova, 1924.

(6) Russo G. — *Il Blastofago del Pino*. Circ. n. 9, Laboratorio di Entomologia agraria di Portici (Napoli), 1940.

lucido, mentre i secondi hanno le elitre di colore baio ferruginoso, ad eccezione del tratto prossimale che è nerastro.

La lunghezza del corpo varia da mm. 3,5 a 5.

Il maschio (fig. I, 1) differisce dalla femmina per una depressione docciaforme, disposta nel tratto posteriore declive delle elitre, limitata dalle strie: 1^a e 9^a (1^a e 3^a se numerate dalla sutura delle elitre). Il maschio, inoltre, produce un suono alquanto simile, per quanto molto più tenue, a quello prodotto dai maschi delle cicali. Tale suono è provocato dallo strofinio delle due setole dell'apparato stridulatorio — disposte sul 7° urotergite —, portate a contatto delle strie della

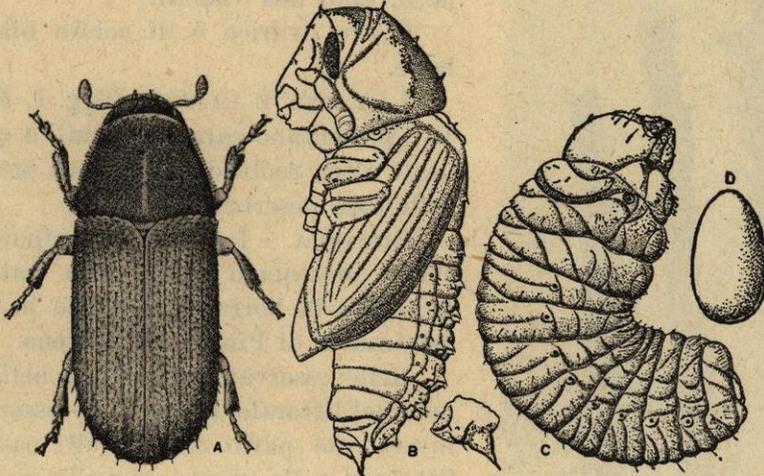


FIG. I.

Blastophagus piniperda L. — A, adulto (maschio) dal dorso; B, pupa di fianco; C, larva a completo accrescimento, di fianco; D, ovo.

raspa stridulante, disposta, quest'ultima, nel tratto distale della faccia interna delle elitre. Il suono è provocato allontanando ed avvicinando l'addome alla faccia ventrale delle elitre, ed è bene percettibile portando l'insetto al padiglione dell'orecchio, tenendolo fra due dita e lasciando libera l'estremità addominale.

La femmina manca di organo stridulatorio, e, quindi, non produce alcun suono, il che permette, con facilità, di separare — negli individui vivi — i maschi dalle femmine.

Ovo (figg. I, D; III, 1-2). — In tutti i trattati di Entomologia forestale, gli AA. non danno alcuna descrizione dell'ovo; ritengo pertanto opportuno descriverlo brevemente.

L'ovo deposto è di forma ovale (lunghezza circa il doppio della maggiore larghezza); il corion è di colore bianco a riflessi madreper-

lacei, con scultura microscopicamente punteggiata. Lunghezza da mm. 1,025 a 1,306; maggiore larghezza da mm. 0,603 a 0,764; maggiore frequenza: lunghezza mm. 1,165, maggiore larghezza 0,743.

Con lo sviluppo dell'embrione l'ovo assume forma ellissoidale (maggiore larghezza poco superiore alla lunghezza), ed il corion presenta, per trasparenza dell'embrione stesso, colore paglierino-cremeo. Dopo la blastocinesi l'embrione, per trasparenza, si distingue nettamente (fig. III, 3). Ad occhio nudo si osservano i movimenti del capo, principalmente quelli delle mandibole, le quali, essendo di colore giallo-ferruginoso, sono ben visibili.

L'ovo ovarico è di colore biancolatte.

LA LARVA E LA PUPA (figg. I, B, C; VI), presentano caratteri simili a quelli degli altri Scolitidi, e quindi sorvolo sulla loro descrizione.

BIOLOGIA. — I diversi AA. riportano che il Blastofago sverna allo stato adulto fra la borrhaccina presso la base dei tronchi di Pino, o nel terreno.

Nelle osservazioni eseguite nelle pinete del litorale Toscano, ho osservato invece che parte degli adulti passano l'inverno sulla pianta, rimanendo nelle gallerie di alimentazione scavate nei germogli della fronda, parte nelle citate gallerie dei rametti caduti sul terreno in autunno ed inverno, per azione principalmente degli agenti meteorici (vento, forti piogge), i quali agiscono meccanicamente nel rompere i rametti in corrispondenza del foro di entrata della

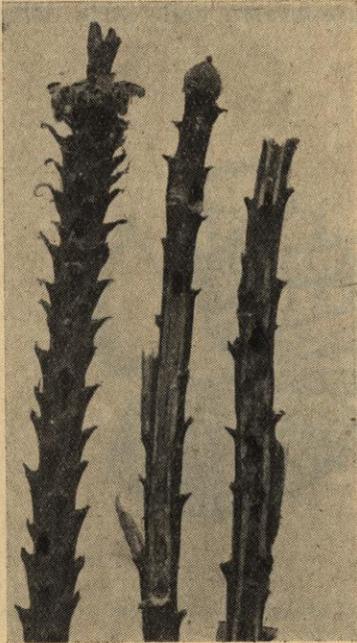


FIG. II.

Germogli di Pino — artificialmente defogliati — per mettere in evidenza le gallerie di alimentazione (grandezza naturale).

galleria di alimentazione, costituendo, detta parte del germoglio, una zona di minore resistenza (fig. II).

I germogli di Pino della fronda, minorati dalle gallerie di alimentazione del Blastofago, esaminati durante l'autunno-inverno (dicembre-gennaio), ospitano, per circa il 35-50%, gli adulti svernanti di Blastofago. Nelle giornate tiepide invernali gli adulti di Blastofago, svernanti nelle gallerie di alimentazione della fronda, continuano la propria alimentazione. Inoltre il Blastofago può svernare allo stato di larva, come costatai nel 1939 a Napoli (v. l. c.).

Fin dal mese di febbraio, nelle giornate soleggiate, con temperatura mite, gli adulti cominciano ad abbandonare i ripari d'ibernamento, e si portano principalmente sui tronchi e sui grossi rami di piante di Pino, deperite per cause diverse (siccità, trapianto eseguito in estate, marciume radicale, attacco di processionaria: *Thaumetopoea pityocampa* Schiff., ecc.), o sui tronchi e rami rotti dal vento, o tagliati, purchè non presentino flusso di linfa e di resina, le quali ostacolerebbero la escavazione della galleria materna ed imprigionerebbero gli adulti condannandoli a morte. Gli adulti sono attratti, su detti tronchi e rami, da emanazioni di sostanze, non bene precisate, che gl'insetti percepiscono anche a distanza.

I tronchi ed i rami secchi non attraggono invece gli adulti di *Blastofago*, perchè non adatti alla loro riproduzione.

Le femmine s'insinuano fra le screpolature della scorza ed iniziano la scava-

zione della galleria di riproduzione, con un foro di entrata circolare; segue il *vestibolo*, scavato nella corteccia in direzione obliqua dall'alto in basso. Raggiunto che abbiano l'alburno gli insetti continuano la scavazione, sempre dall'alto in basso, fra la corteccia e l'alburno: tale tratto costituisce la *galleria materna* (figg. V; VI, *GM*).

Il foro di entrata della galleria è del diametro di mm. 2,5-3; il vestibolo mantiene pressochè invariato detto diametro, mentre la sua lunghezza varia in rapporto allo spessore della corteccia: da 5 a 20 mm. La galleria materna è semplice, diretta lungo l'asse longitudinale del tronco; la sua lunghezza varia da 5 a 18 cm., con una maggiore frequenza di cm. 10-12.

La galleria materna, nei tronchi che presentino flusso, benchè lento, di resina, nel tratto prossimale, e per una lunghezza variabile da cm. 0,5 a 7, con una maggiore frequenza di cm. 1,5-3, misura un diametro di mm. 5-8; nel tratto che segue, quindi in quello medio-distale, il diametro è ristretto a mm. 3-4.

Ritengo che l'insetto segua tale scavazione per evitare che il deflusso di resina, a seguito della rottura dei canali resiniferi, invada ed

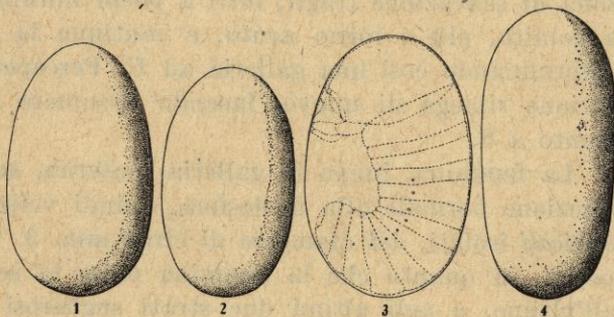


FIG. III.

Blastophagus piniperda L. — 1-2. Ova deposte. — 3. Ovo della stessa specie con l'embrione visibile per trasparenza. — 4. *Hylurgus ligniperda*: ovo deposto.

occluda il lume della galleria, mentre la maggiore larghezza di quest'ultima ed il maggiore spessore di rivestimento di rosime, approntato dall'insetto attorno alla parete, evitano l'occultamento della galleria. Nei tronchi che non presentano alcun deflusso di resina, la galleria materna, in tutto il suo percorso, è, pressochè, del diametro di circa 3 mm.

La femmina scava la galleria materna, normalmente, seguendo l'asse longitudinale del tronco; ma avvertendo qualche ostacolo (nodo) devia obliquamente la direzione, mentre se avverte interruzione della zona di scavazione (tagli, fori) a pochi millimetri dall'ostacolo piega a gomito, più o meno acuto, e continua la scavazione all'indietro, determinando così una galleria ad U. Percependo una seconda interruzione ripiega di nuovo, facendo assumere alla galleria un andamento a S.

La femmina, lungo la galleria materna, scava nella corteccia, in direzione normale alla medesima, quindi verso l'esterno, 1-3 *cunicoli corticali* isolati, del diametro di circa mm. 3. Detti cunicoli sono impervii, in quanto che la femmina cessa la scavazione dei medesimi all'ultimo, o agli ultimi due strati sugherosi del ritidoma o scorza (fig. V, CC).

Di regola, il numero dei cunicoli corticali è in relazione alla lunghezza della galleria materna; ciò, però, non è costante: in gallerie di lunghezza media (cm. 10-12) si notano, per lo più, due cunicoli; in quelle più lunghe se ne notano 2-3, ma i cunicoli possono essere ridotti ad 1 solo, o anche, benchè raramente, mancare. La distanza dei cunicoli corticali fra di loro, di regola, varia da cm. 3 a 5; lo stesso dicasi della distanza del primo cunicolo alla base della galleria materna.

Il CECCONI (l. c.), seguendo il BARBEY, indica i cunicoli corticali con il nome di aperture di accoppiamento; ma tale denominazione penso non corrisponda alla loro funzione, perchè l'accoppiamento del Blastofago è da ritenere che avvenga all'inizio del vestibolo. Il maschio cioè feconda la femmina quando questa è intenta alla scavazione del foro di entrata della galleria. I cunicoli corticali ritengo non abbiano funzione di camere di accoppiamento: per il loro ristretto diametro; per essere disposti a distanza dalla base della galleria materna e quindi distanti dalle prime cellette delle ova, per essere scavati quindi dopo che la femmina ha iniziato l'ovodeposizione, il che avviene soltanto ad avvenuta fecondazione; perchè è sufficiente un solo accoppiamento per assicurare la fecondazione di tutte le ova deposte (con l'accoppiamento il maschio immette nella borsa copulatrice della femmina, migliaia e migliaia di spermatozoi, come dimostrano le dissezioni, in vivo, degli organi genitali); per la mancanza — benchè rara —

di cunicoli corticali; per la presenza infine — di regola — non di uno, ma di 2-3 cunicoli. Non è da ritenere che i cunicoli corticali abbiano la funzione di fori respiratori, dato che essi non comunicano con l'esterno, ma sono impervii nella parte distale. Se la loro funzione fosse quella di fori respiratori, allora i cunicoli comunicherebbero con l'esterno per facilitare il passaggio dell'aria. La femmina scava i cunicoli corticali, probabilmente, per assicurarsi una via rapida e sicura di uscita, in caso che fosse minacciata di pericolo, per eccessivo deflusso di resina nella galleria materna, e lascia impervii detti cunicoli, onde evitare l'entrata, nella galleria, di entomofagi. Ciò, però, è da precisare.

Nei cunicoli corticali (nel numeroso materiale osservato) non ho trovato mai femmina e maschio, nè soli maschi, ma, di rado, ho notato la presenza della sola femmina.

La femmina, a circa mm. 5-10 dalla base della galleria materna ed ai lati di quest'ultima, inizia la scavazione delle cellette delle ova (figg. IV, 1, 2; V). La scavazione delle cellette è praticata nella quasi totalità nello strato del floema della corteccia e leggermente nel tratto superficiale dell'alburno (figg. IV; V).

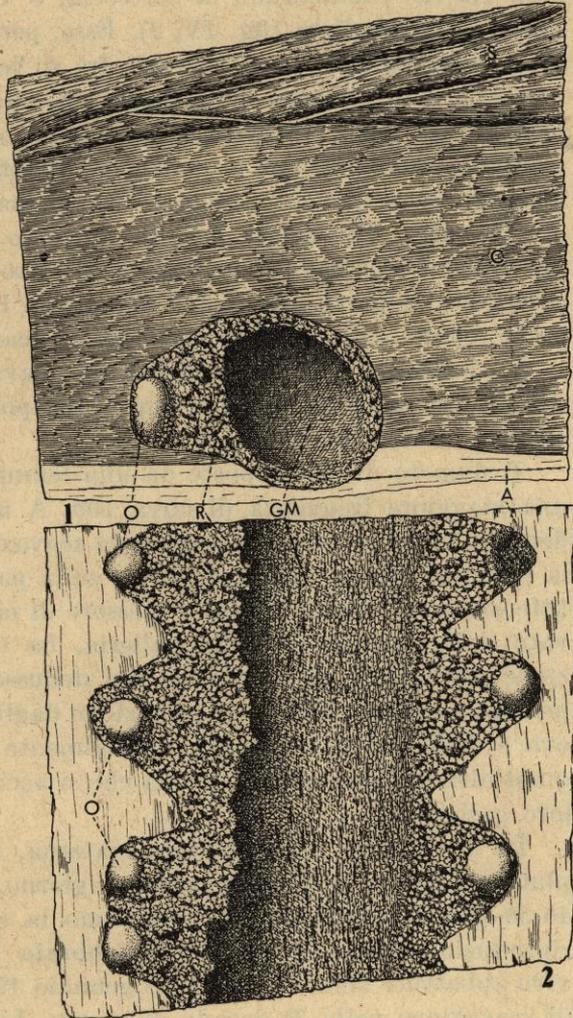


FIG. IV.

Blastophagus piniperda L. — 1. Sezione trasversale, di un tratto della corteccia e di un tratto dell'alburno, di tronco di Pino, in corrispondenza di una galleria materna con celletta dell'ovo. — 2. Parte di tronco di Pino, scortecciato, con un tratto della galleria materna, le cellette di deposizione (le ova viste da un polo), il rosume: A, alburno; C, corteccia (floema); GM, galleria materna; O, ova; R, rosume; S, scorza.

Le cellette hanno forma di piccole fossette, profonde e larghe mm. 1,2-1,5. Distaccando la corteccia, e viste dall'alto, assumono aspetto a cremagliera (fig. IV, 2). Esse, per ciascun lato della galleria, sono di regola attigue, e separate fra di loro da un piccolo tratto di corteccia e di albarno, della larghezza, alla base, di circa 1 mm.; ma nella stessa galleria materna si possono osservare gruppi di cellette contigue distanziati fino a qualche centimetro, o cellette singolarmente distanziate per alcuni millimetri, o ravvicinate da un lato della galleria e variamente distanziate nel lato opposto. Si osservano anche due o più cellette contigue per mancanza di setto di separazione (fig. IV, 2). Alle volte la parte intermedia di ambo i lati, o di un solo lato, o la parte distale della galleria materna mancano di cellette.

La femmina, per ogni celletta che scava, o per gruppo di cellette, depone un ovo, che dispone con i due poli nel senso verticale della celletta stessa (fig. IV, 1, O).

Il numero di ova deposte da una femmina varia da 80 a 130, con una maggiore frequenza di circa 100. A mano a mano che vengono deposte le ova, e con il proseguire la scavazione della galleria materna, la femmina adagia sulle ova, come sulla parete dell'intera galleria, un fitto strato di rosime, di uno spessore di circa 1 mm. Il rosime, ricavato dalla scavazione della galleria, ha triplice funzione: di protezione meccanica, di protezione dal deflusso di resina (in tronchi che presentino resina fluida), di protezione dagli entomofagi predatori delle ova e delle larvette neonate, specialmente durante la permanenza di quest'ultime nelle cellette, prima che si accingano alla scavazione delle loro gallerie.

La scavazione della galleria materna, da parte della femmina, è piuttosto lenta, di circa 5 mm. al giorno, ed è completata in circa 40-50 giorni. Femmine che iniziarono la scavazione delle gallerie di riproduzione nella 1^a decade di febbraio 1946 (in tronchi di piante vive abbattute nella 2^a decade di gennaio 1946), completarono il lavoro di scavazione nella 3^a decade di marzo. Le prime femmine cominciarono ad abbandonare le gallerie materne il 30 marzo.

Terminata la scavazione delle gallerie materne, alcune femmine si portano nel vestibolo, più o meno vicine al foro di entrata, ed ivi si fermano e muoiono, chiudendo così l'entrata della galleria, come se volessero far scudo, con il proprio corpo, alla loro prole, onde difenderla dagli entomofagi predatori; altre, esauste, se ne muoiono fermandosi in punti diversi delle gallerie materne, ed il loro corpo costituisce allora un substrato di sviluppo di miceti saprofiti; altre ancora, cessata l'ovodeposizione, quantunque presentino ancora gli ovarii con oociti e numerosi ed attivi spermatozoi nella spermateca, abbandonano le

gallerie e, spiccando il volo, si portano, se presenti, su piante vegete di Pino, ove si accingono alla scavazione delle gallerie di alimentazione, onde rinvigorirsi dall'esaurimento causato dall'ovodeposizione.

Le femmine abbandonano le gallerie materne nelle ore più calde del giorno (dalle 11 alle 16), ma alcune anche nella mattinata e verso sera.

Nei casotti di allevamento, gli adulti, spiccando il volo, si portano dai tronchi di Pino sui vetri delle finestre, attratti dalla luce, in cerca di libertà; sui vetri camminano frettolosi.

Nei casotti di allevamento, la maggiore fuoriuscita delle femmine, dalle gallerie materne, avvenne, nel 1946, nella 1^a decade di aprile, con una maggiore frequenza dal giorno 4 al giorno 6.

Descritta l'attività della femmina nel lavoro di riproduzione, accenno a quella dei maschi. Questi si portano sul materiale adatto alla riproduzione, contemporaneamente alle femmine, e poi girovagano frettolosi sulla scorza, in cerca della compagna da fecondare. Avvenuto l'accoppiamento, il maschio, di regola, non abbandona la compagna, ma la segue e l'aiuta nel lavoro di scavazione della galleria materna.

La femmina, con le mandibole, stacca particelle di legno, che in parte adagia a copertura delle ova e della parete della galleria, in parte rigetta, mercè le zampe, all'indietro del proprio corpo. Tali particelle, a loro volta, sono spinte ancor più indietro dal maschio, il quale indietreggiando e mercè le zampe e le appendici boccali, le butta all'esterno, attraverso il foro di entrata della galleria. Dette particelle legnose,

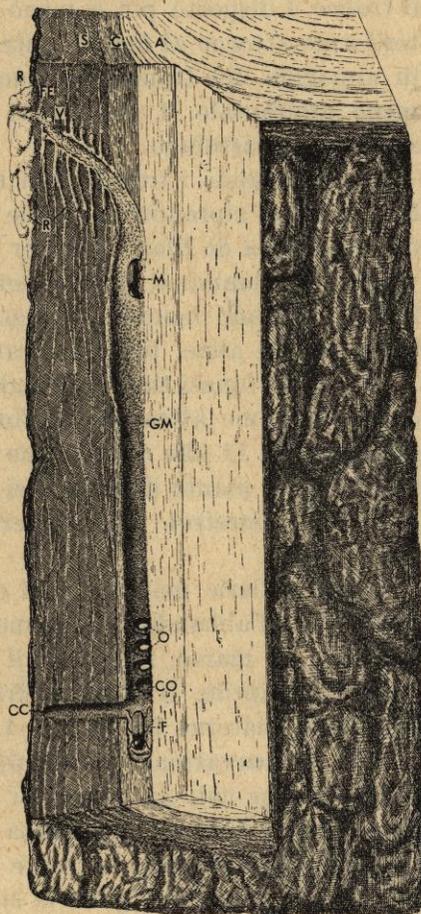


FIG. V.

Settore di tronco di Pino, in sezione longitudinale nella parte della corteccia ed in sezione orizzontale nel tratto esterno dell'alburno, per mettere in evidenza la galleria di riproduzione di una coppia di Blastofago: *GM*, galleria materna; *FE*, foro di entrata; *V*, vestibolo; *CO*, cellette delle ova; *CC*, cunicoli corticali; *O*, ova deposte e artificialmente scoperte dello strato di rosime protettivo; *R*, resina; *F*, femmina; *M*, maschio; *A*, alburno; *C*, corteccia (floema); *S*, scorza (grandezza naturale).

unitamente agli escrementi della femmina e del maschio, costituiscono il rosime, il quale si disperde fra le screpolature della scorza, se il tronco è disposto più o meno verticale; si accumula a conetto crateriforme attorno al foro di entrata della galleria materna, o sul piano di appoggio del tronco, se quest'ultimo si trova in posizione più o meno orizzontale. I mucchietti di rosime fanno riconoscere la presenza del Blastofago.

Scortecciando i tronchi ed i rami infesti vengono messe in evidenza le gallerie di riproduzione, nelle quali si osserva, di regola, la presenza di una coppia di Blastofagi per ogni galleria materna: l'individuo davanti è la femmina, quello dietro è il maschio. Non in tutte le gallerie si trovano femmina e maschio; in qualcuna si riscontra la sola femmina; in altre, benchè raramente, il solo maschio.

I maschi (quasi tutti) abbandonano le gallerie materne fuoriuscendo dalle medesime attraverso il foro di entrata, nelle ore più calde del giorno (dalle 11 alle 16) e, come ho detto per le femmine, volano sulla fronda delle piante di Pino (nei casotti di allevamento si portano sui vetri delle finestre). Essi, dissezionati, presentano i testicoli ricchi di spermatozoi.

Dalle gallerie materne anzi citate, iniziate nella 1^a decade di febbraio 1946, l'abbandono delle medesime da parte dei primi maschi cominciò il 25 marzo, raggiunse il maggiore numero dall'11 al 6 aprile; cessò il 15 aprile. Il rapporto fra femmine e maschi che abbandonano le gallerie materne fu di: 1 a 4.

Con la scavazione della galleria materna vengono rotti i canali resiniferi, per cui, da questi, si ha un deflusso di resina, la quale in parte sgorga dal foro di entrata della galleria e si spande fra le screpolature del ritidoma, in parte imbeve il fitto strato di rosime che riveste la parete della galleria stessa (figg. V, R; VI). La resina fuoriuscita all'esterno della galleria, a contatto dell'aria, solidifica e forma delle chiazze, più o meno irregolari, o un ammasso crateriforme attorno al foro di entrata, che spicca per il suo colore avorio sul fondo grigio della scorza, facendo notare così la presenza del Blastofago. La resina, invece, che defluisce dalle cellule avvolgenti il lume della galleria materna, e viene assorbita dal rosime, forma solidificandosi una guaina attorno alla parete della galleria e, dal vestibolo, si estende per 2-5 cm. della galleria materna. Se il deflusso di resina fosse superiore a quello che può imbevere lo strato di rosime della parete della galleria, le ova ne verrebbero investite, imprigionate e distrutte.

Le gallerie materne sono scavate, come ho detto, dall'alto in basso, rispetto alla direzione normale delle piante, indipendentemente dalla posizione con la quale sono disposti i tronchi ed i rami tagliati o rotti.

Non è esatta, quindi, l'indicazione dei diversi AA., che le gallerie siano dirette dal basso in alto.



FIG. VI.

Pezzo di corteccia di Pino vista dalla faccia interna, per mettere in evidenza il complesso di una galleria di riproduzione di Blastofago. Sono visibili: la galleria materna; il foro di entrata di un cunicolo corticale; la resina, di colore bianchiccio, attorno il tratto basale della galleria materna; il complesso delle gallerie larvali con larve in sito; 2 adulti (femmina avanti, maschio indietro) nella galleria materna (grandezza naturale).

È l'istinto di una maggiore facilità di lavoro, e di sicurezza per l'individuo e per la prole, che spinge la femmina di *Blastofago* a dirigere la scavazione della galleria materna all'ingiù e non all'insù, rispetto la posizione normale assiale. Se la femmina scavasse la galleria all'insù andrebbe continuamente incontro al deflusso della linfa del floema e della resina dei canali resiniferi, e ne verrebbe da queste imprigionata, mentre con la scavazione diretta all'ingiù, la femmina si allontana sempre più dal deflusso discendente resinifero e da quello della linfa elaborata dai vasi del floema.

SVILUPPO LARVALE. — Lo sviluppo embrionale si compie in circa 7-10 giorni, secondo la temperatura. Dalle ova deposte il 15 febbraio 1946 le prime larve sgusciarono il 25 dello stesso mese. Il 5 marzo le prime larve compirono la 1^a muta, il 14 marzo la 2^a muta, il 23 marzo la 3^a muta, il 31 marzo la 4^a muta. L'8 aprile le larve di quinta età — raggiunto il completo accrescimento — si accinsero alla scavazione della camera pupale; il 10 aprile le stesse larve evacuarono l'intestino, l'11 aprile passarono allo stato di prepupa ed il 13 aprile a quello di pupa. Il 24 aprile i primi giovani adulti si liberarono della cuticola pupale; il 5 maggio cominciarono a sfarfallare. Tra il 15-25 maggio si ebbe la maggiore fuoriuscita; il 10 giugno sfarfallò solo qualche esemplare.

La larva, sgusciata dall'ovo attraverso un foro del corion praticato con le mandibole, rimane (da alcune ore ad un giorno) nella celletta ovigera, quindi inizia la scavazione di una galleria, la quale per la lunghezza di mm. 5-8 (più raramente per mm. 10-15) è normale a quella materna, successivamente assume andamento irregolare. Le gallerie larvali del tratto basale della galleria materna sono, di regola, scavate con direzione dal basso in alto, e per qualche tratto possono avere andamento alquanto parallelo alla galleria materna.

Le gallerie larvali di una galleria materna, di regola, si mantengono più o meno parallele fra di loro nel tratto basale, quindi s'intrecciano irregolarmente fra di loro, costituendo un tutto confuso ed indistinto. Le singole gallerie larvali, di ogni lato, nel tratto basale, non si presentano di solito ravvicinate fra di loro, ma sono più o meno distanziate da mm. 1 a 5. Ciò è dovuto alla variabile distanza delle cellette fra di loro ed alla mancata schiusura di alcune ova, come pure alla morte di larvette neonate. La lunghezza delle singole gallerie larvali, a completo sviluppo delle larve, varia da cm. 7 a 10; la larghezza distale da mm. 2,5 a 3. Le gallerie larvali sono scavate nel tratto interno della corteccia, sfiorando la faccia esterna dell'alburno (fig. VI), e sono riempite del rosario e degli escrementi larvali. Le larve si alimentano delle particelle di corteccia erosa, causando, con le loro numerose e lunghe

gallerie, la distruzione della zona del floema, il che porta a morte le piante già deperite per siccità, trapianti estivi, attacchi parassitari, che potrebbero riprendere il vigore, con il ritorno delle condizioni climatiche normali (piogge), o con il cessare della causa parassitaria. In esse infatti la distruzione del floema non permette la ripresa.

La morte di piante di Pino, attribuita da persone incompetenti a cause di natura fisiologica, è dovuta, spesso, alla distruzione della zona corticale floematica, erosa dal Blastofago, principalmente per la scavazione delle gallerie larvali. Le piante morte per azione del Blastofago si riconoscono facilmente per la scorza crivellata da numerosi fori circolari, del diametro di circa mm. 2, dovuti alla fuoriuscita dei giovani adulti.

Le larve, raggiunto il completo accrescimento dopo circa 2 mesi dalla nascita, dirigono la scavazione della galleria negli strati sugherosi del ritidoma, dove scavano la camera d'impupamento, il che facilita il lavoro di fuoriuscita dei giovani adulti, i quali, probabilmente per non avere ancora ben rafforzate le appendici boccali, incontrerebbero delle difficoltà a forare la stessa parete degli strati del ritidoma specialmente nei grossi tronchi.

COMPORAMENTO DEGLI ADULTI. — Gli adulti neosfarfallati hanno il tegumento non ancora bene chitinizzato, cioè non bene consistente, e sono di colore testaceo; successivamente assumono la normale consistenza tegumentale e la tipica colorazione: capo e pronoto brunonerastri, elitre baio-ferruginose con la zona basale bruno-nerastra.

I giovani adulti sono provvisti di scarso tessuto adiposo ed hanno gli organi genitali immaturi, per cui, istintivamente, sono spinti a portarsi sulle piante vegete di Pino, generalmente a volo, onde scavare le gallerie di alimentazione per cibarsi e così maturare gli organi sessuali.

Le gallerie di alimentazione sono scavate nei germogli di 1-2 anni; sono dirette dal basso in alto e raggiungono la lunghezza di cm. 1,5 a 10: lunghezza di maggiore frequenza cm. 4-5; la larghezza varia da mm. 3 a 4. Le gallerie di alimentazione, di regola, sono scavate nella parte midollare dei rametti; ma possono essere praticate delle erosioni anche lungo le pareti della galleria, interessanti la zona del giovane libro (floema) (fig. II). Con la scavazione della galleria di alimentazione si ha, pure, la rottura dei canali resiniferi, dai quali sgorga all'esterno la resina, che si accumula e solidifica attorno al foro di entrata della galleria, formando un grumo crateriforme, che per il suo colore bianco-avorio, spicca nella massa verde della fronda ed indica la presenza del Blastofago.

GENERAZIONI. — I Blastofagi, maturati gli organi sessuali nelle gallerie di alimentazione, abbandonano queste gallerie per accingersi alla

riproduzione e dar luogo ad una 2^a generazione; il che nel litorale Toscano — come pure nell'Italia meridionale (Napoli) — avviene da luglio in poi, con le modalità descritte per la 1^a generazione. La 2^a generazione, dalla deposizione delle ova allo sfarfallamento degli adulti, può svolgersi dal mese di giugno ai mesi di agosto-settembre. In condizioni ecologiche favorevoli, gli adulti di 2^a generazione, in ottobre, possono dare origine ad una 3^a generazione; incompleta; perchè si arresta, nell'anno, allo stato di larve svernanti, le quali si trasformeranno in pupe ed in adulti, dalla 2^a quindicina di febbraio al maggio dell'anno seguente (litorale Toscano, Napoli).

Le generazioni però non sono distinte, non essendo la proliferazione simultanea: le larve svernanti possono derivare da adulti di 1^a o di 2^a generazione, i quali possono rimanere più a lungo nelle gallerie di alimentazione, e ritardare la riproduzione (alle volte per mancanza di materiale adatto) a fine estate.

Adulti che abbiano dato luogo ad una 1^a generazione, possono svernare nelle gallerie di alimentazione e dare origine ad una successiva generazione nell'anno seguente.

SIMBIONTI. — Le cause che favoriscono od ostacolano lo sviluppo e la moltiplicazione del Blastofago, i danni ed i mezzi di lotta, sono indicati nella mia anzicitata nota.

Dei simbionti del Blastofago osservati nella zona litorale Toscana, e non riportati nella citata nota, ricordo, fra i predatori: il Coleottero Cleridae: *Thanasimus formicarius* (L.) ed un Coleottero della fam. Staphylinidae (indeterminato); fra i parassiti: l'Imenottero Braconidae: *Dendrosoter protuberans* (Nees) Wesm., e le larve di un Nematelminto della fam. Anguillulidae: *Parasitylenchus scolyti* Oldhom.? Detti simbionti, eccettuato lo Stafilinide, sono descritti in altra mia memoria (1).

DANNI. — Nelle pinete di Tombolo (Livorno) e di S. Rossore (Pisa) per le contingenze di guerra esposte al principio di questa nota, il Blastofago si moltiplicò a milioni d'individui, per cui le piante di Pino si mostrano, anche oggi, sofferenti: fronda con forti diradamenti e scarso sviluppo dei germogli.

(1) Russo G. — VI Contributo alla conoscenza dei Coleotteri Scolitidi. *Fleotribus: Phloeotribus scarabeoides* (Bern.) Faww. Parte II. — Boll. Laborat. Entomologia agraria di Portici, vol. II, pp. 1-419, 1938.

Hylurgus ligniperda Fabr.

L'adulto è allungato, di colore nero-opaco, con fitta peluria setolosa — principalmente sulla fronte e sulla parte posteriore delle elitre —, di colore grigio-isabellino. Antenne e tarsi di colore baio. Protorace punteggiato, ristretto gradualmente verso la parte anteriore. Lunghezza del corpo mm. 5-6.

L'ovo (fig. III, 4) è di colore bianco-paglierino, a riflessi madreperlacei; contorno ellittico; corion liscio; lungo mm. 1,81-2,14 e largo mm. 0,98-1,04.

La LARVA NEONATA è di colore bianco-paglierino, col capo di colore crema e le mandibole testaceo-ferruginose. Lunghezza media del corpo, naturalmente arcuato, mm. 1,68-1,86; artificialmente disteso millimetri 2-2,25.

La larva a completo accrescimento e la pupa sono alquanto simili a quelle di Blastofago.

BIOLOGIA. — Il CECCONI (l. c.) afferma che la riproduzione dell'Ilurgo avviene nelle ceppaie e nelle radici anche profonde di Pino silvestre, strobo, e marittimo, in piante tagliate l'anno precedente.

Nelle mie ricerche ho trovato l'Ilurgo, insieme col Blastofago, nella fase di alimentazione e di riproduzione, nella corteccia di grossi tronchi di Pino tagliati nella pineta di S. Rossore (Pisa) nel gennaio 1946, e nelle ceppaie di dette piante. Le gallerie servono, contemporaneamente, per l'alimentazione degli adulti, per la riproduzione e per lo svernamento. Esse sono scavate nella zona interna della corteccia, intaccando leggermente la superficie esterna dell'alburno (tronchi e rami), o negli strati del ritidoma (ceppaie), o con la galleria principale fra la corteccia e l'alburno ed i rami secondari nel ritidoma. Ritengo che nella stagione autunno-invernale gli adulti di Ilurgo, scavino le gallerie di ibernamento negli strati sugherosi del ritidoma, per trovarsi in un ambiente piuttosto asciutto, dato che la zona interna della corteccia, per l'acqua di pioggia, si presenta molto umida, e quindi inadatta al letargo invernale dello scolitide.

La galleria, fino a che ospita un solo adulto, è di regola, semplice e scavata lungo l'asse longitudinale del tronco; ma con l'entrata di altri adulti, maschi e femmine, attraverso lo stesso foro, assume aspetto ramificato, per la scavazione di bracci secondari indipendenti, alcuni nello strato corticale interno, sfiorando la superficie esterna dell'alburno; altri nello strato esterno della corteccia: alcuni con direzione più o meno obliqua-laterale alla galleria principale, altri con direzione normale — esterna a quest'ultima, cioè diretti verso gli strati

esterni sugherosi del ritidoma. Tutto il complesso assume pertanto un aspetto dendritico.

Le gallerie principali, come le secondarie, sono generalmente riempite di rosime mescolato agli escrementi dell'ospite; meno frequentemente la galleria principale può presentarsi vuota, con il rosime avvolgente solo la parete.

Nelle gallerie, specialmente nel tratto principale, ed ai loro lati, sono scavate le cellette delle ova, disposte irregolarmente e piuttosto rade. Ho osservato delle ova deposte isolate nel rosime contenuto nelle gallerie (30 marzo 1946).

Le ramificazioni delle gallerie sprovviste di cellette delle ova sono, di regola, scavate dai maschi, o dalle femmine giovani, per alimentarsi. Gli adulti di *Ilurgo*, per l'ibernamento nelle ceppaie, scavano delle gallerie semplici o variamente ramificate, alquanto scalariformi rispetto alla galleria principale, prive di cellette e con rosime sparso piuttosto rado nel lume dei vari bracci della galleria, ove possono trovarsi più adulti d'ambo i sessi.

Le larve scavano le gallerie larvali piuttosto simili a quelle di *Blastofago*.

L'*Ilurgo* completa la 1^a generazione da febbraio a maggio-giugno: il 9 marzo osservai le prime ova; i primi giovani adulti fuoriuscirono il 15 maggio, gli ultimi il 27 giugno.

Alla 1^a generazione ne segue una 2^a, che si svolge in estate.

Dalla biologia risulta che l'*Hylurgus ligniperda* è una specie forestalmente non dannosa.

Tribù CRYPTURGINI

Crypturgus pusillus Gyll.

Questo piccolo Ipino, lungo 1 mm., o poco più, l'ho osservato riprodursi nella zona corticale di tronchi e di rami di Pino del littorale Toscano (pinete di Pisa e di Livorno) e di Napoli. L'insetto svolge il suo ciclo di alimentazione e di riproduzione scavando le gallerie nel floema corticale di tronchi e di rami di pino deperiti, tagliati o rotti. Quantunque si possa osservare numeroso non desta preoccupazioni, non causando danni alle piante vegete di Pino.

Tribù IPINI

Ips (*Onthotomicus*) *erosus* Wollast.

Questo Ipino è caratteristico — come tutte le specie del genere —, per una depressione nella parte declive delle elitre, i cui margini laterali sono dentati.

Gli adulti sono caratteristici per la parte declive delle elitre con più di 3 denti, dei quali il più grosso è situato nel tratto del margine laterale della depressione e vicino al dente che lo precede.

Il corpo è di colore bruno-lucido; le antenne e le zampe di colore castagno-baio; lunghezza mm. 3-3,5.

L'Ipino svolge il ciclo di vita: alimentazione e riproduzione, nel floema della corteccia del tronco e dei rami di piante morte, o tagliati, o rotti, ove compie 3 generazioni annuali. Gli adulti di 1^a generazione cominciano a fuoriuscire a maggio. Gli adulti svernano nella zona interna della corteccia.

Questa specie l'ho osservata comune nei tronchi e rami di Pino del litorale Toscano (Pisa, Livorno) e di Napoli.

Siccome vive e si riproduce in piante non vegete, non è da considerarsi specie dannosa.

RIASSUNTO

L'A., riassume i risultati delle sue ricerche biologiche sugli Scolitidi del Pino, eseguite nella zona litorale Toscana (province di Pisa, Livorno, Grosseto) ed iniziate nel 1941.

Le specie osservate sono: **Blastophagus piniperda** (L.), **Hylurgus ligniperda** Fab., **Crypturgus pusillus** Gyll., **Ips erosus** Woll. È solo la prima specie che ha importanza economico-forestale.

Per il Blastofago, l'A. mette in rilievo che l'insetto sverna allo stato di adulto e di larva; che gli adulti svernano, in parte, nelle gallerie di alimentazione dei germogli (non sono stati trovati adulti svernanti nella borraccina, nè nel terreno, nè nelle ceppaie); che le gallerie materne sono scavate in senso discendente rispetto all'asse della pianta; mentre, per detti reperti, nei Trattati di Entomologia, è indicato che il Blastofago sverna allo stato di adulto nella borraccina, o nel terreno e che le gallerie materne sono scavate dal basso in alto.

È descritto, per la prima volta, l'ovo. Sono citati gli entomofagi del Blastofago

osservati in detta zona: predatori (Cleridae: *Thanasimus formicarius* (L.) ed un Stafilinide indeterminato) ed endoparassiti (Braconidae: *Dendrosoter protuberans* (Nees) Wesm.; Nematodi Anguillulidae: *Parasitylenchus scolyti* Oldham?).

Sono descritte le gallerie di alimentazione-riproduzione e l'ovo dell'*Hylurgus ligniperda*; sono dati cenni biologici dell'*Hylurgus ligniperda*, del *Crypturgus pusillus* e dell'*Ips erosus*.