

PADRE B. BONELLI

(Cavalese - Trento)

Osservazioni biologiche
sugli Imenotteri melliferi e predatori
della Val di Fiemme.

XXV.

Ammophila (*Ammophila*) *sabulosa* L. ⁽¹⁾

(HYMENOPTERA-SPHECIDAE)

Per la seconda volta ho avuto l'occasione di seguire una femmina di questa specie (la prima volta fu nel 1965) e sono così in grado di completare i dati etoecologici che erano rimasti precedentemente incompleti ⁽²⁾.

Il 19 agosto del 1967 in località Piazzòl (dintorni di Cavalese) e precisamente su una scarpata sabbiosa e sassosa, rivolta ad est, m'imbatto in una femmina che sta trasportando al proprio nido una grossa larva di Lepidottero. La preda è attanagliata con le mandibole dietro il capo e abbracciata fortemente anche dalle zampe anteriori, e così trascinata, testa in avanti e ventre a terra, lungo la scarpata e dal basso verso l'alto, dove si trova, in un punto molto inclinato della stessa, l'entrata al covo. La vittima viene immediatamente introdotta e quindi l'*Ammofila* chiude il nido. La catturo a lavoro di chiusura non ultimato.

Sette giorni dopo, il 25 agosto, procedo all'escavazione del nido in cui trovo la larva dell'*Ammofila* che ha praticamente consumato la prima preda su cui l'uovo era stato depresso e di cui non rimane che la capsula cranica e qualche piccola particella più sclerificata del tegumento. Accanto a questa vi è una seconda vittima intatta. Benchè io non abbia visto l'*Ammofila* introdurre nel nido la prima vittima credo sia lecito supporre che essa sia stata immagazzinata nella mattinata dello stesso 19 agosto o al più, il giorno precedente. Basandosi sui reperti di GRANDI ⁽³⁾ che nel settembre del 1942, a

(1) Le specie trattate in questo contributo sono state determinate dal Sig. H. WOLF di Plettenberg (Westfalen) Germania, che ringrazio vivamente.

(2) B. BONELLI - *Studi Trentini*. - Sez. B. Vol. XLIII, N. I, 1966.

(3) G. GRANDI - *Studi di un entomologo sugli Imenotteri Superiori*. - Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna, Vol. 25, 1961. Cfr. p. 139.

Monte Stanco di Grizzana (Bologna) rinvenne un nido di *Ammophila sabulosa* L. contenente due vittime sulla prima delle quali era stato deposto il germe, la cui incubazione durò 3 giorni, e sui miei ⁽¹⁾, dove la larva aveva rotto l'involucro dell'uovo dopo una cinquantina di ore, è lecito pensare che la larva

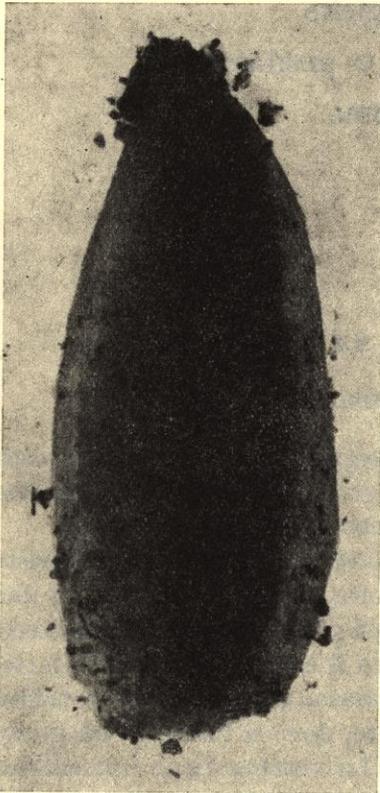


FIG. I.

Ammophila sabulosa L. - Bozzolo dell'imenottero in cui sono visibili i due involucri che lo compongono.

della mia *Ammophila* abbia impiegato 4-5 giorni per consumare la prima preda. La seconda, lunga poco più di 30 mm, è stata immediatamente attaccata e divorata in capo a 3 giorni. A questo punto ho coperto, con un vetrino, il lato superiore della cella, in modo da poter osservare facilmente la larva durante la costruzione del bozzolo.

Prima di tutto essa tende fili sericei su tutte le pareti della cella (assai radi sul lato superiore dove ho sistemato il vetro) mediante opportuni spostamenti in tutti i sensi. Questa ragna iniziale viene quindi gradualmente inspessita verso l'interno, ad esclusione del lato a contatto col vetro, in modo che essa avvolge la larva da ogni lato (lo spessore di questo involucro che in certi punti è di 2-3 mm va messo in rapporto con la spaziosità della stessa cella) e su cui la larva stende una lamina sottilissima e trasparente che cementa i fili medesimi. A questo punto, sempre attraverso il vetro su cui pure è stata stesa la lamina, posso osservare la larva che sta tirando una nuova trama rada e irregolare che unisce l'involucro esterno ad un altro interno in via di formazione. A un certo momento la trama diviene talmente fitta da

formare un secondo involucro, bianco e opaco. La larva non è più visibile, ma si notano i suoi movimenti attraverso le pareti mentre l'involucro interno diviene man mano giallastro.

Se si esamina il bozzolo, a lavoro finito, dopo averlo tolto dalla cella, interponendolo ad una fonte di luce, si nota che esso, dall'esterno all'interno, è costituito da un involucro di fili sericei, liberi prossimalmente e cementati internamente da una pellicola trasparente e sottile all'interno della quale, ad uno straterello di fili radi, fa seguito un secondo involucro, spesso, soffice

(¹) BONELLI, op. cit. alla pagina precedente.

e assolutamente opaco il cui interno è cementato a sua volta da una sostanza giallastra, liscia e consistente, da cui dipende il colore definitivo del bozzolo stesso.

Il doppio bozzolo così costituito è lungo 20 mm e largo circa 8-9 esternamente; l'involucro interno se è solo leggermente meno lungo non misura più di 5-6 mm in larghezza. La sua forma è clavata.

GRANDI ⁽¹⁾ studiando l'*Ammophila Heydeni* Dahlb. ha messo per primo in luce questi comportamenti.

La larva da me seguita ha lavorato circa 15 ore per costruire l'involucro esterno e circa 25 per quello interno.

CONCLUSIONI.

L'*Ammophila sabulosa* L. nidifica da giugno a settembre, escavando i suoi covi ipogei, modestamente profondi, nei terreni sabbiosi, cosparsi di sassi e di ciuffi d'erba, bene soleggiati, pianeggianti e più o meno inclinati. Rifornisce — mi riferisco anche ai reperti di GRANDI e di MICHELI ⁽²⁾ — le sue celle pedotrofiche con 1 o 2 prede (larve di Lepidotteri), non sempre bene paralizzate (possono perfino defecare dopo l'inumazione), che trasporta al covo strette tra le mandibole e le zampe anteriori, trascinandole se il tragitto è in salita e compiendo anche brevi voli se esso è in discesa o orizzontale. L'uovo viene deposto sul terzo o quarto segmento addominale della prima vittima immagazzinata e la sua incubazione dura 2-3 giorni. La larva impiega 7-8 giorni a consumare il pasto se è costituito da due vittime; circa cinque giorni se è costituito da una sola.

Raggiunta la maturità essa costruisce un doppio bozzolo, impermeabile e solido, dove, dopo aver defecato, passa l'inverno.

Passaloecus roettgeni Verh.

(HYMENOPTERA-SPHECIDAE)

Non mi consta che l'eto-ecologia di questa specie sia mai stata messa in luce prima d'ora. GRANDI ⁽³⁾ in Italia, ha studiato una specie affine, il *Passaloecus brevicornis* A. Mor. ed ha inoltre fatto alcune osservazioni sul *P. turionum* Dahlb. e *tenuis* A. Mor. Secondo l'Autore il *P. brevicornis* nidifica entro canne secche di *Arundo phragmites* L. con un calibro di 2-3 mm. Ciascuna cannuccia contiene da tre a sei celle pedotrofiche, la cui lunghezza varia fra 1 cm e 1 cm e mezzo, ma ve ne sono di quelle di appena 5 mm e

⁽¹⁾ GRANDI, op. cit. alla pagina 291. Cfr. p. 133.

⁽²⁾ L. MICHELI - Boll. Soc. Ent. Ital., LXI, N. 3, 1929.

⁽³⁾ GRANDI, op. cit. alla pagina 291. Cfr. p. 233.

altre di 25 mm e contengono un numero di prede (Afdi) variabile tra 40 e 80 (in un caso ben 104). Le celle sono separate da diaframmi di resina molle. L'uovo è affidato ad una vittima situata a circa metà cella. Il bozzolo, cilindrico, aderisce fortemente alle pareti della cella ed è costituito da una trama lassa di fili intrecciati. Le feci della larva matura risultano ammassate nell'interno del bozzolo alla sua estremità caudale.

Io ho seguito una femmina nidificante del *Passaloecus roettgeni* il 6 settembre 1967 a Cavalese, controllando anche la durata dello sviluppo embrionale e postembrionale della specie. Appare evidente che questa entità è plurivoltina e che la generazione di settembre è l'ultima dell'annata.

La mia femmina aveva installato il suo covo in una cannuccia di vetro, disposta ad arte orizzontalmente, lunga 135 mm e del calibro di 3 mm e mezzo, inserita da me in un pezzo di legno a forma di parallelepipedo ed esposto sulla parete sud della mia abitazione. Al momento del ritrovamento (pomeriggio del 6 settembre) la femmina stava chiudendo, mediante perline di resina molle che essa trasportava tra le mandibole, la seconda cella pedotrofica. Il giorno seguente, alle ore 9 circa, essa cominciò il rifornimento della terza cella, ovideponendo verso le 13 dello stesso giorno. Il rifornimento venne quindi ultimato solo a mezzogiorno del 7 settembre. La femmina passò il pomeriggio e la notte nel nido, con la testa rivolta verso l'esterno del covo. I tre giorni seguenti, 9, 10 e 11 settembre, non uscì dal nido a causa del tempo nuvoloso e della temperatura di soli 10-12 °C. Soltanto il 12 essa riprese l'approvvigionamento della quarta ed ultima cella e ovidepose nella stessa alle 14 circa, concludendo il rifornimento nella stessa serata senza peraltro riuscire a chiudere la cella; lavoro che compì nella mattinata seguente, nella quale io la catturai. Evidentemente il suo lavoro sarebbe continuato ancora dato lo spazio a sua disposizione.

Ciascuna cella è separata dalla seguente mediante diaframmi di resina molle che la femmina porta al covo tra le mandibole in forma di piccole perline. Esse vengono appiccicate gradualmente su tutta la circonferenza della galleria. Una seconda serie delimita poi maggiormente il vuoto fino a che anche la zona centrale viene completamente otturata. I setti così costituiti hanno uno spessore inferiore al millimetro.

CELLE PEDOTROFICHE. — Prima cella (in ordine di costruzione).

Lunghezza 8 mm. Il suo fondo è costruito come i diaframmi intercellari e si trova a 5 mm dal termine della galleria. Contiene circa 25 vittime (Afdi) ammassate, ma non pressate tra loro. L'uovo dell'imenottero è incollato, col suo polo cefalico, dorsalmente ad una preda situata a circa metà della cella. Il suo polo aborale è discosto assai dalla vittima formando con l'asse di questa un angolo di 45°.

Seconda cella.

È lunga 10 mm. Contiene circa 30 prede. L'uovo è incollato ventralmente ad una di esse che si trova nella stessa posizione della precedente nella cella.

Terza cella.

Lunghezza 10 mm. Contiene circa 30 vittime. L'uovo come nella precedente.

Quarta cella.

È lunga 8 mm. Contiene 20-25 prede. L'uovo come nella precedente.

DURATA DELL'INCUBAZIONE DELL'UOVO E SVILUPPO POSTEMBRIONALE. — Nulla mi è dato stabilire per l'uovo contenuto nella prima cella. Nella seconda esso è stato deposto verso il mezzogiorno del 6 settembre e la sua schiusura è avvenuta il 13 settembre, quindi dopo un'incubazione di 7 giorni (temperatura ambiente oscillante tra 7 e 22 °C). Nella terza cella l'uovo è stato deposto nel pomeriggio del 7 settembre e la schiusura è avvenuta il 14 sera. Incubazione 7 giorni. Temperatura come per il precedente. Nella quarta cella l'ovideposizione è avvenuta il 12 pomeriggio e il 19, dopo quindi 7 giorni d'incubazione, è sgusciata la larvetta. La temperatura ha oscillato tra i 10 e 23 °C.

Dopo circa 12 ore dalla schiusura le larve cominciano il pasto impiegando rispettivamente 11, 11 e 8 giorni a consumare le vittime. Da notare che nell'ultima cella le prede erano circa una decina in meno che nelle altre due.

Ho atteso invano che le larve si costruissero il bozzolo. Esse si dimenarono per qualche tempo dentro la cella quindi rimasero immobili. Non so se la mancata costruzione del bozzolo, che nelle altre specie affini avviene regolarmente, sia da attribuirsi all'involucro di vetro non adatto forse allo scopo o ad altre cause che mi sfuggono.

CONCLUSIONI.

Il *Passaloecus roettgeni* Verh. è una specie sicuramente plurivoltina che installa i suoi nidi in cavità preesistenti e abbandonate da altri Insetti xilofagi, edificando un numero vario di celle pedotrofiche, secondo lo spazio a sua disposizione, che vengono separate reciprocamente da diaframmi resinosi e approvvigionate con 20-30 Afidi ben paralizzati. L'uovo viene incollato su una preda col polo orale, quando la cella contiene circa metà del numero definitivo di vittime. La sua incubazione dura circa 7 giorni; il pasto della larva tra gli 8 e 11 giorni, secondo il numero delle prede a sua disposizione. Le larve mature del mio nido, costruito in un tubo di vetro, svernarono nella rispettiva cella senza isolarsi maggiormente mediante costruzione di un bozzolo.

Lindenius albilabris F.

(HYMENOPTERA-SPHECIDAE)

NOTE STORICHE. — Secondo gli Autori che fuori d'Italia si sono occupati di questa specie, e cioè SICKMANN (1893), NIELSEN (1900), ADLERZ (1903 e 1909) e BOWMAN (1911), le femmine cacciano varie specie di Rincoti, come *Cap-*

sus Thunbergi, *Miris calcaratus*, *Globiceps flavomaculatus*, nonché un Dittero, l'*Asyndetus latifrons*. Questa specie è diffusa in tutta Europa, in Siberia, Mongolia, Turkestan e Africa del Nord (BERLAND, 1925).

La femmina nidificante da me rinvenuta mentre attendeva al suo lavoro fu trovata nei pressi di Cavalese e precisamente in località Cascata, a circa 900 m. s. m. Essa aveva scavato il suo covo a lato di una carreggiata di campagna dove il terreno, sebbene alquanto sabbioso, era notevolmente compatto. Al momento del rinvenimento, nella mattinata del 23 giugno 1967, l'entrata era circondata da un cono di terra rigettata dall'interno, la cui base era di circa 3 cm e l'altezza di 1 cm circa.

ATTIVITÀ DELLA FEMMINA. — Ho seguito, per un paio di giorni, la femmina nel suo lavoro (l'inizio era avvenuto prima del mio rinvenimento), interrompendolo quindi, con la sua cattura, prima della sua naturale conclusione. Al mattino, circa alle 8.30, essa apre il covo ma non esce che verso le ore 9. Alla prima uscita compie voli orientativi col capo rivolto verso la stessa apertura. In seguito tale manovra non viene ripetuta a meno che, entrando, trovi difficoltà per raggiungere l'interno del covo, nel qual caso, uscendo, ripete i voli di orientazione. I viaggi allo scopo di catturare prede variano assai in durata. Per quanto mi consta la femmina riesce a rifornire due celle pedotrofiche al giorno, una cioè in mattinata e una nel pomeriggio, con una ventina di vittime per ciascuna di esse. Ho controllato un certo numero di viaggi con i seguenti tempi: 8', 5', 6', 1', 5', 2', 4', 4', 3', 2', 4', 3', 3', 12', 1', 10', 3', 4', 2'. Per sistemare le vittime all'interno della cella essa impiega: 4', 4', 4', 3', 3', 3', 6', 4', 5', 5', 3', 3', 5', 4', 5', 4', 5', 2'.

Al ritorno con la preda, che la femmina tiene agganciata al ventre mediante le zampe posteriori, essa s'infilza nell'interno al volo, in maniera incredibilmente veloce e disinvolta.

Una volta che la cella pedotrofica risulti sufficientemente rifornita la femmina chiude l'entrata del nido e della stessa cella e quindi procede alla costruzione di una seconda, ad una profondità maggiore della precedente e spinge all'esterno il prodotto dello sterco, cosicché il mucchietto di terra attorno all'entrata aumenta in volume due volte al giorno. Allo scopo essa impiega 30-45 minuti. Il rifornimento della seconda cella ha inizio immediatamente (alla prima uscita l'insetto compie voli orientativi come al mattino) e termina tra le 15 e le 16, quando essa chiude definitivamente la galleria in cui passa la notte.

Le prede (neanidi e ninfe) risultano essere Rincoti Eterotteri della famiglia dei Miridae e del genere *Calocoris* (probabilmente il *C. norvegicus* Gmel.), gentilmente determinati dal Prof. A. SERVADEI, che ringrazio vivamente.

NIDO PEDOTROFICO. — La galleria, il cui calibro è di circa 2 mm, s'interna con un andamento subverticale per circa 5 cm e poi si biforca in due rami assai divaricati, al termine di ciascuno dei quali si trova un gruppo di tre celle. Quelle scavate al termine del primo ramo da me esaminato si trovano a circa 7-8 cm di profondità e ad oltre 10 dall'apertura del nido; quelle del

secondo ad oltre 10 di profondità e poco più dall'apertura del covo in quanto si trovano pressochè sulla perpendicolare della stessa entrata. Le celle di ciascun gruppo distano tra loro circa 1 cm e sono edificate tutte sullo stesso lato della galleria; le loro aperture sono infarcite di terra. Esse risultano assai inclinate rispetto all'andatura della galleria formando con essa un angolo acuto. Misurano circa 10-12 mm in lunghezza e sono larghe circa 5 mm. Le prede, bene paralizziate, hanno il capo rivolto verso l'interno della cella e sono raccolte in due blocchetti, dove peraltro, tra il primo e il secondo, alcune risultano in posizione trasversale rispetto alle altre.

L'uovo, bianco e leggermente arcuato, lungo circa 2 mm, è fissato su una delle prime vittime immagazzinate, alla quale aderisce col polo cefalico nella regione del collo. Il polo aborale sporge nettamente dalla preda in maniera che la sua posizione forma un angolo di quasi 45° rispetto all'asse maggiore della stessa.

La prima cella del 1° gruppo (quella più a monte) contiene 16 vittime intatte e i resti di varie altre, più la larva dello Sfecide.

La seconda contiene 10 prede intatte, vari resti sclerificati, e la larvetta di dimensioni quasi uguali alla precedente.

La terza cella contiene 25 vittime intatte. L'uovo o la larvetta neonata sono andati distrutti durante l'escavazione del nido.

La prima cella del secondo gruppo contiene 18 vittime intatte. L'uovo è fissato su una delle prime immagazzinate. La seconda contiene 18 prede. L'uovo è andato perduto. La terza cella contiene 21 prede e l'uovo dell'imenottero come nella prima.

Questo secondo gruppo di celle è stato rifornito durante il 23 e 24 giugno. Dall'esame del loro contenuto si deduce che, in ciascun gruppo, le celle più profonde sono state edificate e conseguentemente rifornite prima di quelle più vicine all'entrata.

DURATA DELL'INCUBAZIONE DELL'UOVO E DELLO SVILUPPO LARVALE. — Ho conservato in laboratorio, in altrettante celle artificiali, il contenuto di quattro celle pedotrofiche e precisamente la prima e la seconda del 1° gruppo e la prima e la terza del 2°, nelle quali ultime l'ovideposizione era avvenuta rispettivamente poco dopo il mezzogiorno del 23 e 24 giugno. L'incubazione in queste due celle, alla temperatura ambiente di 23-28 °C, è durata

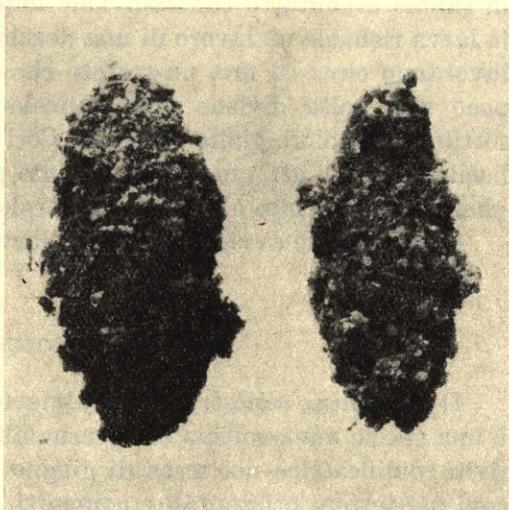


FIG. II.

Lindenius abilabris F. - Due bozzoli dell'imenottero.

circa 40 ore e il pasto delle larve poco più di quattro giorni. Le larve crescono rapidamente distruggendo pressochè completamente anche le parti più sclerificate delle vittime; dopodichè iniziano quasi subito la costruzione del bozzolo. Ho notato che qualche preda è in grado, e solo dopo vari giorni dalla paralizzazione, di muovere leggermente le zampe e le appendici boccali.

Costruzione del bozzolo. — Inizialmente la larva tappezza le pareti della cella mediante una ragna abbastanza fitta di fili sericei che inglobano la sabbia a contatto con essi. Tale impalcatura che avvolge completamente la larva richiede un lavoro di una dozzina di ore. In seguito la larva distende, lavorando circa 24 ore, un secreto che cementa i fili a contatto; secreto che poco alla volta diviene una pellicola consistente, pure essendo piuttosto sottile, e di colore giallo marrone. Così costituito il bozzolo appare come un bariletto a poli attenuati, leggermente più appuntito il cefalico, e la cui lunghezza è di 7-8 mm e la massima larghezza 4 mm.

L'ibernazione avviene allo stato larvale.

CONCLUSIONI.

Il *Lindenius albilabris* F., almeno nella zona in cui io l'ho studiato, è una specie monovoltina che sverna allo stato larvale. Essa inizia la sua attività nidificatrice nel mese di giugno, quando le femmine escavano i loro covi nei terreni orizzontali e compatti. Più celle pedotrofiche vengono edificate in ciascun nido al termine di due rami in cui si biforca la galleria principale. Tali celle risultano fortemente inclinate e sono sistemate su di uno stesso lato della galleria. Misurano 10-12 mm in lunghezza e vengono rifornite con 18-25 prede bene paralizzate, che peraltro possono riprendersi leggermente dalla puntura, dopo qualche tempo. Esse risultano neanidi e ninfe di Rincoti Eterotteri appartenenti alla famiglia Miridae e al genere *Calocoris* (probabilmente *C. norvegicus* Gmel.).

Ciascuna cella viene escavata e rifornita in 3 ore circa, risultando più vecchie le celle gradualmente più vicine all'entrata del nido.

L'uovo è fissato col suo polo cefalico al collo di una delle prime vittime introdotte nella cella e la sua posizione forma un angolo di quasi 45° con l'asse della vittima. La sua incubazione ha una durata di circa 40 ore. La larva raggiunge la maturità dopo poco più di quattro giorni dall'inizio del pasto. Si costruisce quindi un bozzolo formato da una fitta tela di fili inglobanti sabbia e su cui viene stesa una lamina di secreto salivare, così da formare una pellicola consistente, di color marrone chiaro, che cementa i fili medesimi. Esternamente esso appare come un bariletto, a poli attenuati, lungo circa 7-8 mm.

Crossocerus (*Hoplocrabro*) *quadrifasciatus* Fabr.

(HYMENOPTERA-SPHECIDAE)

All'eto-ecologia di questa specie di Crabronide si sono interessati vari Autori stranieri, come VERHOEFF (1891), FERTON (1901-05), MANEVAL (1928-39), GOETGHEBUER (1922). In Italia è stata seguita da GRANDI, nel 1938, a Gavinana (Pistoia). I reperti dei vari Autori variano tuttavia, sia per quanto riguarda l'approvvigionamento che VERHOEFF vuole frazionato e FERTON nega, mentre MANEVAL assicura che ciascuna femmina governa più nidi contemporaneamente, immagazzinando un numero diverso di vittime nelle varie celle pedotrofiche, sia per quanto riguarda la profondità dei cunicoli che è stata constatata diversa in varie delle località oggetto di studio. GRANDI, ad esempio, trova gallerie modeste di appena 5 cm mentre altri Autori ne osservano di più lunghe (20-30 cm). Gli Autori stranieri sopra

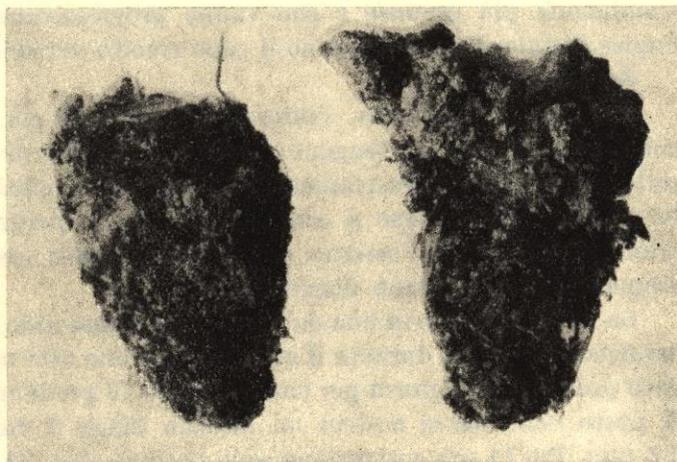


FIG. III.

Crossocerus quadrifasciatus F. - Due bozzoli dell'imenottero.

citati osservano infine che le celle vengono rifornite con un numero notevole di vittime (oltre 20), mentre GRANDI non ne ha riscontrato più di 10.

MANEVAL e GRANDI rilevano, inoltre, che le femmine incollano il proprio germe al collo o alla gola di una delle prime prede immagazzinate. Le vittime (Ditteri) enumerate da GRANDI risultano appartenere a due sottordini, 7 famiglie, 9 generi e 11 specie.

Per quanto mi riguarda dirò subito che le mie osservazioni sono piuttosto frammentarie.

Il 20 luglio 1967 nei pressi di Cavalese, in località Cascata, m'imbatto in 3 femmine che stanno rifornendo i rispettivi covi. Le gallerie si aprono su una scarpata, a superficie verticale, di terra mista a sabbia coerente, rivolta a nord e laterale a una strada di campagna. La scarpata non è mai colpita dai raggi del sole. I nidi risultano scavati alti sulla medesima a circa mezzo metro di distanza dal piano inclinato della soprastante strada. L'entrate subcircolari dei 3 nidi, spesso mascherate da radici e ragnatele, distano tra loro una decina di centimetri.

Ho la possibilità di controllare la durata di alcuni viaggi delle femmine a scopo di procurarsi le prede, ottenendo i tempi seguenti: 4', 8', 1', 1', 8'. Nel proprio covo le femmine s'intrattengono per: 2', 1', 1', 1', 1', 2'.

Il 21 luglio procedo all'escavazione di due nidi.

Primo nido.

La galleria s'interna con andamento sinusoidale a causa dei molti sassi, ma decisamente, sebbene progressivamente, verso l'alto. A circa 15-18 cm di profondità trovo più celle pedotrofiche (non posso precisarne il numero), escavate qua e là su di un area di circa 1 dm². Data la difficoltà dello scavo sono stato in grado di numerare le vittime di una sola cella: si tratta di 23 piccoli Ditteri, bene paralizzati. Le celle sono in posizione orizzontale, prossimalmente più espanse e che vanno progressivamente stringendosi verso l'apice distale. Le prede hanno il capo rivolto verso il fondo delle celle.

Secondo nido.

La galleria, in ascesa, s'interna per circa 25 cm e sfocia in 6 celle che, complessivamente, contengono oltre un centinaio di vittime. Una di queste celle era rifornita esclusivamente di una dozzina circa di Ditteri Nematoceri, le cui teste risultavano a contatto reciproco, mentre le zampe e l'addome erano rivolte verso l'esterno della cella là dove essa risultava di maggior ampiezza, e apparivano disgiunte.

La larva presente in una delle celle del primo nido fu posta in un'abitacolo artificiale e seguita durante il suo sviluppo fino alla maturità. Essa ha impiegato poco più di 4 giorni per consumare le 23 prede messe a sua disposizione. A pasto concluso si costruì un bozzolo lungo 8 mm e largo, al massimo, 5-6 mm. Per la sua costruzione sono occorse oltre 30 ore di lavoro continuo.

Le prede da me riscontrate nelle varie celle e gentilmente determinate dal Prof. F. VENTURI, che ringrazio vivamente, sono qui sotto elencate.

Sottordine NEMATOCERA.

Famiglia Limnobiidae.

<i>Limnobia tripunctata</i> F.	2 esemplari
<i>Dicranomyia</i> sp.	1 esemplare

Famiglia Fungivoridae.

<i>Macrocera</i> sp.	1 esemplare
----------------------	-------------

Famiglia Phrynidae.

<i>Phryne fuscata</i> F.	1 esemplare
--------------------------	-------------

Sottordine BRACHYCERA.

Orthorhapha

Famiglia Leptidae.

<i>Chrysopilus aureus</i> F. ♂	1 esemplare
--------------------------------	-------------

Famiglia Empididae.

Empidini spp. 7 esemplari

Famiglia Dolichopodidae.

Medetera glauccella Kw. 38 esemplari

Neurogona quadrifasciata F. 3 esemplari

Neurogona suturalis Fall. 2 esemplari

Cyclorhapha

Famiglia Tetanoceridae.

Euthycera chaerophyllii F. 1 esemplare

Famiglia Pallopteridae.

Palloptera laetabilis Lw. 1 esemplare

Gen. sp. 1 esemplare

Dall'elenco riportato risulta che le prede appartengono a 9 famiglie, 11 generi e almeno 12 specie con prevalenza assoluta in numero d'individui per la *Medetera glauccella* Kw. (fam. Dolichopodidae).

CONCLUSIONI

Secondo i miei reperti il *Crossocerus quadrimaculatus* Fabr. impianta i suoi nidi su scarpate verticali, le cui gallerie s'inoltrano anche a notevole profondità (15-25 cm). Al termine di ciascun cunicolo, che risulta in continua progressiva ascensione verso l'interno, vengono edificate più celle (5-6) e rifornite non frazionatamente con un numero superiore a 20 vittime ciascuna, eccetto per quelle celle in cui la femmina introduce Ditteri Nematoceri di statura maggiore, dove ne sono sufficienti una dozzina circa. I viaggi di caccia hanno una durata assai variabile in rapporto, evidentemente, con la disponibilità delle vittime nei dintorni e forse con altre cause.

L'unica larva da me raccolta e controllata ha impiegato circa 4 giorni per divenire matura. Il bozzolo che essa costruisce al termine del pasto è costituito da una sacca composta da una intelaiatura di fili sericei, i quali, esternamente, imbrigliano terra e avanzi del pasto e internamente formano uno strato uniforme e fitto. Esso è lungo circa 8 mm e la sua massima larghezza, al polo caudale, è di 5-6 mm.

RIASSUNTO

In questa memoria viene studiata l'eto-ecologia di 4 specie di Imenotteri Sfecidi (Hymenoptera Sphecidae): *Ammophila sabulosa* L., *Passaloecus roettgeni* Verh., *Lindenius albilabris* F. e *Crossocerus quadrimaculatus* F., nell'ambiente delle montagne Tridentine.

In riguardo all'*A. sabulosa* L. vengono confermati i dati italiani di GRANDI e di MICHELI.

In riguardo al *P. Roettgeni*, non ancora noto nel suo comportamento, l'a., che è riuscito a farlo evolvere entro tubi di vetro inseriti, ad arte, entro pezzi di legno, ha rilevato che la specie è plurivoltina e si regola, fondamentalmente, come i *P. brevicornis* Mor., *turionum* Dahlb. e *tenuis* già studiati a fondo da GRANDI. La femmina separa le celle mediante diaframmi resinosi; le approvvigiona con 20-30 Afidi ciascuna e deposita l'uovo quando ogni cella contiene circa la metà del numero definitivo di vittime. La larva sguscia dopo una settimana di incubazione e impiega 8-11 giorni per consumare le provviste e raggiungere la maturità.

In riguardo al *L. albilabris* F. non ancora studiato in Italia, l'a. trova che la specie è monovoltina e nidifica nel terreno. La galleria principale di ciascun nido si biforca in due rami, all'estremità dei quali vengono escavate più celle pedotrofiche, ciascuna delle quali sarà approvvigionata con 18-25 prede, rappresentate da stadi preimmaginali di Rincoti Eterotteri della famiglia Miridae del gen. *Calocoris*. L'uovo è fissato col polo cefalico al collo di una delle prime vittime introdotte. La larva che ne sguscia, dopo una quarantina di ore, raggiunge la maturità in poco più di 4 giorni, dopo di che si costruisce un bozzolo sericeo inglobante granelli di sabbia.

In riguardo, infine, al *C. quadrimaculatus* F., già studiato in Italia da GRANDI, l'a. trova i suoi nidi escavati in scarpate terrose verticali, la cui galleria scende a 15-25 cm di profondità e immette in 5-6 celle contenenti da 12 a 20 vittime (secondo la loro grandezza).

Le prede riscontrate sono Ditteri Nematoceri appartenenti alle famiglie dei Limnobiidae, dei Fungivoridae e dei Phrynidae; Brachicera appartenenti alle famiglie dei Leptidae, degli Empididae, dei Dolichopodidae, dei Tetanoceridae e dei Pallopteridae.

SUMMARY

In this paper the author studies the etho-ecology of four species of Hymenoptera Sphecidae: *Ammophila sabulosa* L., *Passaloecus Roettgeni* Verh., *Lindenius albilabris* F. and *Crosocerus quadrimaculatus* F. in the habitat of the Tridentine Mountains.

As regards *A. sabulosa* L. the Italian discoveries of GRANDI and MICHELI are confirmed.

As regards *P. Roettgeni* Verh. (its behaviour is not yet known) the author, who successfully made it develop in glass tubes inserted on purpose in wooden pieces, pointed out that the species is polyvoltine and behaves fundamentally as *P. brevicornis* Mor., *turionum* Dahlb. and *tenuis* do; these species were previously studied thoroughly by GRANDI. The female separates the cells with resin partitions, provisions each of them with 20 to 30 aphids and lays the egg when each cell contains about half of the final number of victims. The egg stage lasts a week, then the new hatched larva takes 8 to 11 days to eat up provisions and become full-grown.

As regards *L. albilabris* F., not yet studied in Italy, the author finds that the species is monovoltine and nests in the ground. The main gallery of each nest divides into two branches at the ends of which several paedotrophic cells are excavated; each of them, will be then provisioned with 18 to 25 preys represented by pre-imaginal stages of Rhynchota Heteroptera belonging to gen. *Calocoris* of the family Miridae. The egg is attached with its cephalic pole to the neck of one of the first introduced victims. The larva which emerges after about forty hours takes a little longer than four days to become full-grown; after that it spins a silky cocoon mixed with grains of sand.

At last, as regards *C. quadrimaculatus* F., already studied in Italy by GRANDI, the author finds its nests excavated in upright earthy slopes; the tunnel of the nest descends to a depth of 15 to 20 cm and brings in five or six cells containing 12 to 20 victims (according to their sizes). The preys observed are Diptera Nematocera belonging to the families Limnobiidae, Fungivoridae and Phrynidae, and Brachycera belonging to the families Leptidae, Empididae, Dolichopodidae, Tetanoceridae and Pallopteridae.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE

TAV. I.

In alto e da sinistra a destra: *Ammophila sabulosa* L. Larva matura che tende i primi fili per la costruzione del bozzolo. - Larva matura in atto di costruire l'involucro interno del bozzolo.

In basso e da sinistra a destra: *Ammophila sabulosa* L. Larva matura racchiusa nel bozzolo. - *Passaloecus roctgeni* Verh. - Cella pedotrofica sistemata in un tubo di vetro e contenente le prede immagazzinate dalla femmina, una delle quali, al centro, sopporta l'uovo dell'imenottero. - La stessa con la larva dell'imenottero che ha cominciato a nutrirsi a spese delle vittime.

TAV. II.

In alto e da sinistra a destra: *Lindenius albilabris* F. Cella pedotrofica contenente le prede immagazzinate dalla femmina, una delle quali, in basso, sopporta l'uovo dell'imenottero. - La stessa con la larva dell'imenottero che ha cominciato a nutrirsi a spese delle vittime.

In basso e da sinistra a destra: *Lindenius albilabris* F. Cella pedotrofica contenente la larva dell'imenottero che sta costruendosi il bozzolo. - *Crossocerus quadrimaculatus* F. Cel' a pedotrofica contenente la larva dell'imenottero che sta costruendosi il bozzolo.

