

PADRE B. BONELLI
(Cavalese - Trento)

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

V.⁽¹⁾

PREMESSA.

Oltre che ai Signori specialisti che hanno cortesemente determinato gli Imenotteri studiati in questa nota ⁽²⁾, un vivo ringraziamento vada al Chiarissimo Prof. GUIDO GRANDI, mio Maestro, che non solo ha voluto pubblicare questo lavoro nel "Bollettino dell'Istituto di Entomologia dell'Università di Bologna", ma mi ha aiutato sempre nello svolgimento delle ricerche.

Con Lui ho compiuto, fianco a fianco, quest'anno, tre mesi di lavoro proficuo sulle montagne del Trentino.

Oplomerus reniformis Gmel.

L'*Oplomerus reniformis* Gmel. è un Odiro studiato da qualche entomologo straniero e da GRANDI ⁽³⁾, durante pochi giorni, in Sardegna, nel maggio del 1956.

Questo Autore ha trovato quanto segue: l'imenottero nidificava in terreni diversi, sia orizzontali che subverticali, e i suoi nidi, impiantati nel sottosuolo avevano l'ingresso sormontato da un camino, piegato a gomito, composto

⁽¹⁾ Contributi precedenti:

1. Bonelli B. - *Osservazioni biologiche sull'Halictus malachurus* K. - Boll. Istit. Entom. Univ. Bologna, XVII, 1948.

2. Bonelli B. - *Osservazioni biologiche sul Mellinus arvensis* L. e sull'*Oxybelus trispinosus* F. - Boll. Istit. Entom. Univ. Bologna, XIX, 1952-53.

3. Bonelli B. - *Osservazioni biologiche sull'Halictus leucozonius* Sch. - Boll. Soc. Entom. Ital., LXXXIV, 1954.

4. Bonelli B. - *Osservazioni biologiche sull'Halictus minutus* Sch. - Ibidem, LXXXIV, 1954.

⁽²⁾ Signori Dr. BLÜTHGEN, Prof. DE BEAUMONT, Dr. TRALCÙ, Chiar.mo Prof. VENTURI.

⁽³⁾ Grandi G. - *Studi di un entomologo sugli Imenotteri superiori*. - Boll. Istit. Entom., Univ. Bologna, XXV, 1961. - Cfr. pp. 57-62.

da masserelle di terra impastata con acqua raccolta nei dintorni. Erano lunghi circa 15 mm e larghi 7-8. Le celle pedotrofiche avevano una larghezza di circa 4 mm e altrettanto o poco più di lunghezza. L'ovo, lungo 2 mm e mezzo, di un bel colore giallo arancio, veniva appeso verticalmente, con un filamento, ad una parete e verso il fondo della cella. L'*Oplomerus* riforniva le celle con un numero variabile (12-19) di larve, incompletamente paralizzate, di un Coleottero Curculionide, il *Phytonomus meles* F. ed era insidiato



FIG. I.

Oplomerus reniformis Gmel. - Nido dell'imenottero col camino superterraneo e la femmina in atto di penetrare nel covo.

da due parassiti protelici, il *Bombylius canescens* Mik., Dittero Bombilide Omeoftalmo ipermetamorfo e l'Imenottero Crisidide *Chrysis sybarita* Först., nonché da un predatore generico, il Formicida *Tapinoma Simrothi* Kr. Queste ricerche rivelano molti dettagli di comportamento.

Dell'*Oplomerus reniformis* Gmel., nidificante nella zona di Castello di Fiemme (Trento), ho potuto seguire tutto il ciclo biologico.

Espongo quindi le mie osservazioni così come le ho registrate giorno per giorno, per riassumerle poi in una conclusione sintetica.

L'imenottero è comparso nei primi giorni di luglio ed ha scavato il suo abicolo in una porzione di terreno glabro, pianeggiante, asciutto, ma non molto resistente, nella stessa strada di campagna descritta a riguardo dell'*Andrena humilis* Imh. . Il suo nido ipogeo è sormontato da una sorta di camino di terra impastata, come è in uso presso molti Odineri, camino piuttosto fragile, composto di masserelle di terra provenienti dallo sterro della galleria e delle celle pedotrofiche e cementate tra loro con saliva ed acqua. Una costruzione fatta ad arte, piuttosto debole, con interstizi fra una masserella e l'altra, arcuata e rivolta in basso e ad est, della lunghezza di circa 2 cm. .

Prima di questa costruzione non ne avevo notate altre nonostante la mia presenza giornaliera sul luogo. Le piogge dei giorni 5-6 luglio distrussero probabilmente tutto. Senonchè il giorno 7 luglio, alle ore 17 di una giornata bella e calda, noto un altro nido sormontato dal solito camino, nei pressi di quello scomparso, questa volta rivolto ad ovest. Si tratta della stessa femmina? La risposta mi è venuta in seguito. La femmina per ora è immobile alla base del camino.

Giorno seguente, ore 11. Il camino è distrutto e il nido è chiuso. L'imenottero sta lavorando alla chiusura del nido, servendosi all'uopo della terra del camino. Ogni tanto si allontana per alcuni minuti, ritorna con acqua che versa sulla terra e continua nel suo lavoro. La terra tolta dal camino viene pressata fino alla superficie del suolo. Alle 10,30 il lavoro è terminato e l'imenottero se ne va. Ritorna 5 minuti dopo e, dopo aver bagnato la terra con acqua trasportata in bocca nel suo viaggio, la pressa di nuovo. Si allontana quindi ancora, ma ritorna subito fermandosi immobile sul nido chiuso. Ripete l'operazione varie volte poi esplora le immediate vicinanze.

Alle 10,50 riprende il lavoro iniziando un nuovo scavo a 7 cm dal nido precedente. Dopo aver scrostata la superficie se ne va. Tre minuti dopo ritorna e ricomincia il lavoro. Il camino, questa volta, è rivolto ad est. Alle 11,30 è quasi terminato. Ho notato che man mano il camino si completa, le dipartite della femmina, in principio assai frequenti, si rarefanno. L'imenottero esegue dei brevi voli nei dintorni immediati, trasportando e lasciando cadere al suolo la terra che non necessita più alla ultimazione del camino. Qualche minuto dopo il nido è pronto.

11 luglio, ore 9,30. Giornata calda. L'insetto penetra nel nido con una preda (una larvetta di color pisello) stretta fra il secondo paio di zampe. Passa sulla parte superiore del camino, tenendo la vittima aderente al ventre, ed entra introducendo il capo e con il dorso in basso. Alle 9,45 esce rinculando. Cinque minuti dopo ritorna ma non entra; si ferma un momento e se ne va. Riappare alle 10,15 con una nuova preda e usa la stessa tattica per raggiungere l'ipogeo. Intanto il tempo si è annuvolato e spira un discreto venticello. Alle 11,05 l'imenottero rientra ancora una volta senza preda.

Riprendo le osservazioni alle 15. L'Odinero esce alle 15,15. Il tempo si è di nuovo rischiarato. Alle 16 l'insetto non è ancora rientrato.

12 luglio. Bella giornata dopo la pioggia notturna. Il camino del nido è naturalmente distrutto, ma il nido è aperto. Il calibro della galleria è di circa 5 mm. Alle 9,45 arriva l'insetto con la preda. Riesce dopo qualche minuto. Alle 10 ritorna con un'altra preda. Riesce quasi subito ma ritorna immediatamente; volita un po' e se ne va. Alle 10,05 rientra e, staccando i rimasti residui del camino, comincia ad otturare il nido. Alle 10,07 parte di nuovo ma ritorna quasi subito, entra nel nido, esce, prende dell'altra terra, la pone dentro e la pressa con la testa. Se ne va ancora, ritorna, e noto che la terra su cui ha posato l'apertura boccale, è umida. La pressa di nuovo con scrupolosità. L'operazione continua fino a che l'otturazione non sia completa, cioè

a livello del terreno. Alle 10,20 ha terminato. Se ne va e ritorna con altra acqua che versa alla superficie e ricopre il tutto con sassolini ed altri elementi eterogenei in modo da mascherare alla perfezione il nido terminato. Si mette subito alla ricerca di altro posto per una nuova costruzione. Se ne va e ritorna varie volte ripetendo l'operazione di ricerca.

Alle 10,40 inizia un nuovo scavo a 10 cm da quello appena terminato. Alle 11,05 il camino è a circa metà costruzione e questa volta è rivolto a nord.

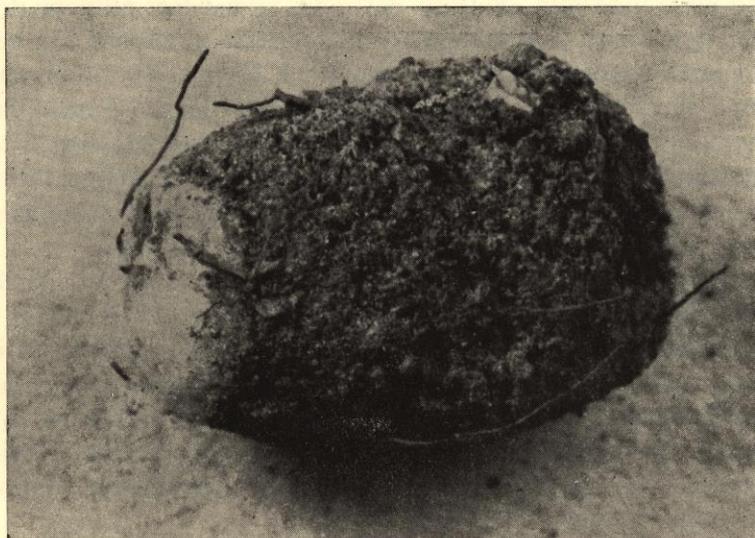


FIG. II.

Oplomerus reniformis Gmel. - Bozzolo costruito dalla larva dell'imenottero.

Si tratta del quinto della serie. Ho notato che l'imenottero, quando ormai la terra per la costruzione del camino è sufficiente, si allontana dal nido con piccoli voli trasportando tra le mandibole quella terra che non è più necessaria alla bisogna. Alle 11,20 il nuovo nido è terminato. L'Odinero esce.

14 luglio. Camino intatto. Alle 10 l'imenottero entra con una preda. Esce e rientra alle 10,07 con una larvetta. Uscito ancora e subito, rientra alle 10,15 con un'altra vittima. Un dittero di piccole dimensioni lo segue. Mentre l'imenottero entra nel nido per depositare il carico, il dittero lo aspetta all'entrata. Quando l'Odinero fuoriesce osserva per qualche istante il parassita poi parte seguito alle calcagna dal dittero. Alle 10,26 rientra con una preda. Riesce e ritorna alle 11,15 senza carico. Non entra nel nido e riparte. Ritorna alle 11,40 ancora senza preda, entra nel nido, fuoriesce subito e si allontana.

Riprendo le osservazioni alle 14,30. Rivedo subito l'imenottero entrare nel nido senza preda. Ogni tanto si affaccia all'entrata presentando l'addome. Alle 18,30 (ho interrotto l'osservazione per un po' di tempo) il nido è sempre intatto. L'imenottero è immobile alla base del camino.

Ore 17,30 del giorno seguente. Il camino non c'è più, il nido è tappato e un altro camino sorge a 7 cm dal precedente.

Temporale serale e pioggia notturna.

16 luglio, ore 9,30. Giornata nuvolosa. Camino distrutto dall'acqua. L'entrata del nido tuttavia è aperta in superficie e tappata qualche millimetro più in basso. In seguito pioverà per tutta la giornata. Il giorno dopo il tempo è abbastanza bello, ma il nido rimane chiuso. Nel pomeriggio l'imenottero



FIG. III.

Oplomerus reniformis Gmel. - Bozzolo aperto ad arte per mostrare la larva dell'imenottero in esso contenuta.

sta costruendo un altro camino. Evidentemente non ha trascorso le ore di pioggia dentro il vecchio nido, essendo questo sempre intatto.

Il mattino seguente, ottima giornata, esploro il nido tappato dall'acqua. Nessuna traccia di prede. Evidentemente l'Odinero, sorpreso dalla pioggia, non è riuscito ad immagazzinarne e quindi, dopo avere abbandonato il covo, non ha creduto opportuno riprendere il lavoro nel nido distrutto. In serata pioggia.

19 luglio. Nido tappato e camino distrutto. Terreno ancora bagnato. Alle 9,45 noto che l'imenottero apre il nido dall'interno restando affacciato all'entrata. Evidentemente, sorpreso nel nido dalla pioggia di ieri sera, ha passato la notte in casa. Alle 10,18 esce e ritorna alle 10,35. Stavolta penetra nella sua abitazione e ne riesce con un po' di terra tra le mandibole che lascia cadere, in volo, a breve distanza. Questa operazione dura 3 minuti. Alle 10,39 vola via.

Riprendo l'osservazione alle 15. Trovo il nido chiuso. L'imenottero ne ha iniziato un altro (ottavo della serie) a circa 4 cm dal secondo costruito.

Alle 17,15 del giorno seguente il nido è sempre intatto. Lo stesso il giorno 21 alla stessa ora. In serata pioggia. Pioggia anche nella mattinata del giorno seguente. Il mattino del giorno 23 trovo il nido tappato e, naturalmente, il camino assente. Nella parte superiore del nido c'è però l'imenottero, immobile.



FIG. IV.

Oplomerus reniformis Gmel. - Bozzolo aperto ad arte per mostrare la pupa dell'imenottero in esso contenuta, insieme con l'esuvia larvale.

Il 24 è una bella giornata di sole. Il nido è aperto, ma l'Odinero non è presente. Alle 10,35 ritorna con una preda. Riesce subito. Riprendo l'osservazione alle 15. Nido aperto. Alle 15,15 arriva l'Odinero con una vittima. Mi allontanano di nuovo e ritorno sul posto alle 17,25. Questa volta l'imenottero è presente nel nido, immobile sull'entrata. Con il capo ostruisce completamente l'apertura. Ad un certo momento noto che abbassa la testa e con le mandibole scava un buchetto lateralmente nascondendovi la fronte in modo che il vertice si presenta in superficie ostruendo completamente l'entrata. In questa posizione passa la notte.

Il giorno seguente devo aspettare fino alle 11 per rivedere l'imenottero tornare al nido senza preda. Non entra e se ne va immediatamente. Alle 17 il nido è otturato completamente. L'Odinero non è presente.

Non ho più rivisto l'insetto benchè le mie osservazioni siano state assidue anche nei giorni seguenti.

Il giorno 27, rilevando che l'imenottero non si faceva più vivo, esploro l'ultimo nido rifornito e cioè l'ottavo della serie.

Galleria breve (lunga poco più di un cm) e quindi una cella, un po' più larga, piuttosto inclinata, quasi un prolungamento della galleria stessa. È lunga circa un centimetro. Non pensando alla possibilità della presenza di eventuali altre celle pedotrofiche, non mi sono preso la briga di indagare meglio.

È possibile quindi che forse un'altra cella sia stata approntata e rifornita, come è avvenuto per altri nidi in seguito da me esaminati. Nella cella sono presenti 10 prede in tutto; piccole larve di Coleotteri di lunghezza lievemente

variabile, di colore diverso, non bene paralizzate. Sette di queste sono ancora intatte.

Il primo di agosto, non avendo più notata la presenza dell'Odinero sul luogo, esploro anche i nidi rimasti.

Si tratta di cinque nidi che per comodità e in base alla loro anzianità di costruzione, indicherò coi numeri 2, 3, 4, 5, 7. Riguardo al n. 1 non ho nulla da dire essendomi sfuggita la sua ubicazione, come ho fatto notare in precedenza. Del n. 6 e 8 ho già accennato sopra.

Nido n. 2. Due celle contigue e ravvicinate nella loro porzione prossimale superiore, sfocianti nella galleria di accesso. Se si eccettuano queste due celle che non sono staccate dalla terra che le circonda, tutte le altre appaiono costruzioni a forma di barilotto, levigate e traslucide nell'interno, con una specie di opercolo bianco-paglierino subcircolare nella estremità cefalica. La lunghezza delle celle è di circa 11 mm per 7-8 mm in larghezza. Contengono una larva ciascuno, di un bel giallo vivace, avente il capo ripiegato sullo sterno.

Nido n. 3. Due celle che lascio intatte.

Nido n. 4. Una cella con larva e un'altra contenente un bozzolo di parassita (probabilmente un Crisidide) lungo 6 mm circa per 4 mm, di colore oscuro. I resti delle vittime pressoché ridotti in poltiglia in fondo alla cella stessa.

Nido n. 5. Due celle che lascio intatte, come quelle del n. 3, per poter osservare come gli adulti sfarfalleranno.

Nido n. 7. Quattro celle con relative larve. Si tratta di un solo nido? Non posso escludere che i reperti riguardino anche il nido n. 1 costruito in prossimità del n. 7.

Nel mese di maggio successivo (1963) tutte le larve si trasformano in pupe e nel successivo giugno ottengo gli adulti, fra i quali due maschi.

Per maggiore comodità presento a questo punto due tabelle riassuntive dei reperti sopra riportati.

La prima riguarda la data d'inizio della costruzione dei singoli nidi, la data di chiusura degli stessi, il numero delle celle e il loro contenuto; la seconda le date d'impupamento delle singole larve di ciascuno dei nidi e le date di sfarfallamento degli adulti, con il relativo sesso.

Tabella riassuntiva dell'inizio della costruzione, della chiusura e del rifornimento dei nidi.

Nido	Data d'inizio della costruzione	Data di chiusura	Celle	Contenuto
1	?	4-VII-62	?	?
2	7-VII-62	8-VII-62	2	2 larve di Oplomerus
3	8-VII-62	10-VII-62	2	2 larve di Oplomerus
4	10-VII-62	12-VII-62	2	1 larva di Oplomerus 1 larva parassita
5	12-VII-62	15-VII-62	2	2 larve di Oplomerus
6	15-VII-62	abbandonato		
7	17-VII-62	19-VII-62	4	4 larve di Oplomerus
8	19-VII-62	25-VII-62	1	1 larva parassita

Tabella riassuntiva sullo sviluppo postembrionale.

Nido	Pupa	Adulto
1	?	? \
2	cella n. 1 20-V-63	16-VI-63 ♀
	» » 2 26-V-63	20-VI-63 ♀
3	cella n. 1	19-VI-63 ♀
	» » 2	23-VI-63 ♀
4	cella n. 1 30-V-63	23-VI-63 ♀
	» » 2	Parassita
5	cella n. 1	4-VI-63 ♂
	» » 2 Morta nel bozzolo	
6		Nessuna notizia
7	cella n. 1 12-V-63	5-VI-63 ♂
	» » 2 17-V-63	14-VI-63 ♀
	» » 3 17-V-63	14-VI-63 ♀
	» » 4 18-V-63	14-VI-63 ♀
8	1	Parassita

CONCLUSIONI.

L'Oplomerus reniformis Gmel. è un Eumenide terricolo, che alleva la sua prole con larve di Coleotteri previamente paralizzate, ma peraltro capaci di lievi movimenti. I suoi nidi ipogei, poco profondi — un paio di cm circa — sormontati da una sorta di camino superterraneo ricurvo, sono stati da me riscontrati in una porzione di terreno glabro, pianeggiante, modestamente compatto, nelle vicinanze di Castello di Fiemme (Trento) a circa 1.000 m.s.m.. I miei reperti riguardano una sola femmina nidificante.

Apparizione dei sessi.

Sempre tenendo conto dell'andamento climatico stagionale, e basandosi su individui sfarfallati in cattività, si può affermare con una certa approssimazione, che le femmine sfarfallino una quindicina di giorni prima di iniziare l'attività di nidificazione e di ovideposizione, e siano a lor volta precedute dai maschi, i quali sfarfallano almeno una decina di giorni prima. Non mi fu dato di assistere agli accoppiamenti.

Costruzione dei nidi pedotrofici.

L'imenottero scava i suoi abitacoli servendosi delle mandibole e delle zampe anteriori. Scrostata la terra e delimitato il foro di entrata, di solito l'insetto se ne va in cerca di acqua. Ritorna dopo qualche minuto e ricomincia l'operazione di scavo, previa umettatura del terreno. La terra, frequentemente bagnata con acqua trasportata in periodici voli, che vanno però man mano rarefacendosi, viene tolta e l'imenottero rincula e, trasportandone blocchetti con le mandibole, li ammassa uno sopra l'altro, così da formare

un camino ricurvo, lungo circa 2 cm. Naturalmente la costruzione, sotto i raggi del sole, si asciuga e rassoda, lasciando trapelare qua e là dei piccoli interstizi. Se, come succede molte volte, la terra scavata abbonda e non serve più, l'insetto la lascia cadere in loco nelle immediate vicinanze. Di solito, come da me fu constatato in seguito, il nido è bicellare. La galleria principale dopo meno di due cm si biforca in due celle lunghe poco più di un cm.

L'approntamento del nido richiede 40 minuti circa di lavoro. Una femmina può costruire vari nidi (nel mio caso 8) a poca distanza l'uno dall'altro.

A p p r o v v i g i o n a m e n t o .

L'ovo è posto in fondo alla cella. La larvetta dell'unico nido da me esplorato quasi all'inizio del pasto, si trovava in fondo sotto le prime vittime immagazzinate.

Le vittime, costituenti il pabulum per una larva, sono una decina, almeno per il nido da me preso in considerazione e son larve di Coleotteri. Tenendo conto però che il tempo necessario per l'approvvigionamento di ogni nido è normalmente di due giorni — sempre che il tempo cattivo non interrompa il rifornimento — e considerando che le celle approntate in ciascuno di essi sono 2, concludo che una giornata è sufficiente per il rifornimento di ogni cella pedotrofica e che le vittime dovrebbero aggirarsi intorno a una decina per ognuna di esse.

Le prede vengono trasportate in volo, strette al ventre dell'imenottero con le zampe del secondo paio. L'insetto si posa sulla parte ricurva superiore del camino, introduce il capo ed entra passando dalla posizione prona a quella supina. Depone la vittima e riesce quasi subito rinculando.

P e r n o t t a m e n t o .

La femmina passa la notte in fondo al camino. Se questo viene distrutto durante la notte dalla pioggia, l'imenottero, il giorno seguente, riapre il covo dall'interno, togliendo la terra che eventualmente l'ha ricoperto e ripulendo, se necessita, la galleria. Non ricostruisce però il camino. Se questo viene distrutto durante la giornata, l'insetto, quando ritorna, rimette le cose a posto se può, altrimenti pernotta fuori. Se deve passare la notte dentro il nido privo di camino, ottura l'entrata col capo.

C h i u s u r a d e l n i d o .

A rifornimento compiuto, l'imenottero chiude il nido, servendosi delle masserelle di terra che toglie dalla costruzione superterranea e cementa tra loro mediante acqua che trasporta in frequenti viaggi. Il tutto viene ben pressato. Arrivato che sia, lavorando, alla superficie del suolo, il camino naturalmente è completamente consumato. Se la sua terra non è sufficiente o il camino è stato distrutto dalla pioggia, l'insetto si serve della terra circostante, che afferra con le mandibole se resistente e ammuccia nel foro mediante le zampe posteriori. A opera compiuta se ne va e ritorna con acqua che versa sul terreno, il quale viene inoltre pressato coll'addome. Subito

dopo raduna altro materiale eterogeneo (sassolini, fuscilli, pagliuzze, ecc.) e le stende con accuratezza sulla terra pressata, in modo da mascherare l'entrata.

Gli otto nidi che io ho visto impiantare durante il mese di luglio sono stati tutti scavati in un area di terreno non superiore ai 2 dm².

La femmina ha dunque nidificato ben 8 volte, costruendo complessivamente 14 celle pedotrofiche (un nido fu abbandonato) e compiendo all'uopo 140 viaggi.

Verso la fine di luglio ha terminato il suo ciclo.

Sviluppo postembrionale.

Incubazione dell'ovo. Non mi è possibile asserire al riguardo niente di sicuro. Il giorno 27 luglio la larveta, sgusciata qualche giorno prima, non è più lunga di 2-3 mm. Tre vittime sono state già divorate, ma bisogna tener conto della presenza in loco della larva parassita.

La larva impiega probabilmente una decina di giorni per raggiungere la maturità, poi, divenuta matura, modifica la cella pedotrofica escavata dalla madre, levigando le pareti del suo abitacolo e rivestendole di una pellicola idrofuga che ingloba terra e forma una sorta di barilotto la cui estremità cefalica viene chiusa mediante un opercolo. La terra circostante non impregnata, si stacca disseccandosi, e così il bozzolo rimane isolato.

L'ibernamento avviene in diapausa allo stato di larva matura. Le larve, in cattività, s'impupano nel maggio successivo.

Nella prima decade di giugno sfarfallano i maschi, precedendo di una decina di giorni le femmine. Lo sfarfallamento avviene previa apertura sub-circolare del bozzolo determinata in prossimità dell'opercolo o sull'opercolo stesso.

I maschi neosfarfallati si posano talora sul bozzolo da cui devono uscire le femmine e tentano di aprirne l'involucro.

Lindeni Panzeri v. d. Lind.

Questo Crabronide è già stato studiato da diversi autori (F. F. KOHL, 1879; F. SICKMANN, 1893; P. MARCHAL, 1893; B. E. BOUWMAN, 1911; A. H. HAMM et O. W. RICHARDS, 1926; R. MINKIEWICZ, 1932; S. E. ABRAHAMSEN, 1950; ecc.), i quali hanno trovato che caccia Ditteri Tripetidi e Cloropidi.

Le poche osservazioni che vengono qui riportate su questa specie furono fatte nei dintorni di Cavalese, in località Piazzol (Val Moena) nella seconda quindicina di luglio 1963.

Il giorno 17 luglio, infatti, in una piccola insenatura rivolta ad est, a monte di una scarpata sabbiosa e sassosa di origine alluvionale, trovo una decina di nidi. Le aperture hanno un diametro di 2 mm circa, e l'area, dove il *Lindeni* ha impiantato i suoi covi, è glabra, sabbiosa, e di mezzo m² di superficie.

Già qualche giorno prima avevo notato le femmine intente al lavoro di sterro e di preparazione dei nidi. Il lavoro di rifornimento è continuo. Ogni 5 minuti una femmina arriva con la sua preda, bene paralizzata, un piccolo Dittero bianchiccio, chiazzato di nero, che la madre tiene stretto contro l'addome mediante le zampe posteriori. Come essa esce dal suo nido senza esita-

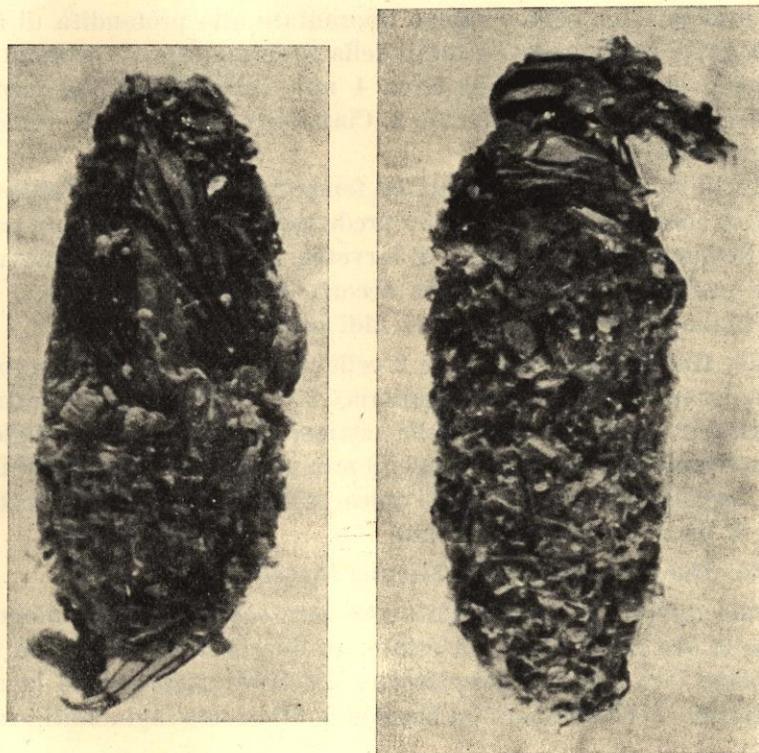


FIG. V.

Lindenius Panzeri v. d. Lind. - Due bozzoli dell'imenottero. Da quello di destra sta fuoriuscendo l'adulto.

zione e velocemente s'invola, così rientra gettandosi a capofitto nel suo covo ipogeo. Il lavoro ha un ritmo sostenuto, ma prima di mezzogiorno, ciascuna femmina chiude la sua dimora dall'interno, mediante terra che accumula leggermente anche fuori dall'entrata. Ho provato a otturare questa servendomi di sassolini. La madre non si spaventa, né rimane disorientata; toglie col capo immediatamente l'impedimento. Se il sassolino è più grossetto, infila il capo sotto un lato dello stesso, lo solleva e lo rigetta. Se lo sforzo non ottiene un risultato positivo, usa la tattica di una controgalleria che immetta nel nido, scavando sotto il sassolino la terra necessaria per il passaggio.

Ho assistito una volta al tentativo di una femmina, recante una preda, di penetrare in un nido dove un'altra femmina si era insediata ed aveva chiuso l'entrata con un leggero strato di terra. Non ha un minimo di esitazione a de-

porre la preda e a scavare lestamente con le zampe anteriori, mentre una Formica, in agguato, s'impossessa fulmineamente del dittero paralizzato e scappa. Il *Lindeni* si trova di fronte all'occupante del nido, retrocede e vola via inseguito da questo.

Verso il 22-23 i nidi vengono chiusi; il rifornimento è terminato e le femmine se ne vanno. La galleria di accesso alle celle è quasi verticale o leggermente sinusoidale. Le celle vengono approntate alla profondità di 6-8 cm e sono delle semplici incavature laterali della galleria, disposte orizzontalmente, lunghe meno di 1 cm e larghe circa 4 mm nella loro parte mediale più espansa. In ogni nido ve ne sono 2 o 3. Ciascuna è rifornita con una decina di prede, bene paralizzate.

Il 20 luglio ho esplorato un nido. La femmina era assente e l'entrata semi-chiusa. Esso conteneva 3 celle con 30 prede messe in loco senza un ordine apparente. Nessuna traccia di ovo o di larvetta. Data una mia manovra errata è più che probabile che non mi sia accorto della loro presenza.

Il 29 luglio ho scavato altri due nidi con questi risultati:

1° nido. Due bozzoli vuoti nelle 2 celle presenti, aperte con piccolo foro a lato dell'apice prossimale (verso la galleria). Si tratta di involucri costituiti dai resti sclerotificati, non divorati, delle vittime (ali, zampe ecc.) inglobati da un tessuto sericeo interno. Sono lunghi 8 mm per 3 di larghezza; hanno forma clavata e leggermente appuntita all'apice prossimale (fig. V). Si tratta naturalmente di un nido dello scorso anno.

2° nido. Due bozzoli, contenenti una larvetta.

Abbiamo quindi probabilmente a che fare con una specie monovoltina, che svolge la sua attività a metà estate. In una decina di giorni le femmine costruiscono i loro nidi e li riforniscono. Le larve raggiungono la maturità in pochi giorni e si chiudono in un bozzolo di fili di seta inglobanti i resti delle vittime.

Le prede da me riscontrate sono Ditteri Cloropidi e precisamente la *Chlorops geminata* Meig. Insieme con essi ho trovato, una volta, anche un esemplare di un Tripaneide, la *Ditricha gutturalis* Meig.

Andrena humilis Imh.

Quanto segue è il risultato di alcune ricerche eseguite durante il mese di giugno 1962 in una località presso Castello di Fiemme (Trento), a 1000 m.s.m. .

Il terreno scelto per la nidificazione dalla specie si trova a ridosso di una leggera altura cespugliosa rivolta a mezzogiorno. Si tratta di una strada di campagna, poco transitabile, che beneficia peraltro di una insolazione continua per tutta la giornata. Il terreno è leggermente argilloso, compatto, un po' sassoso e piuttosto difficile a scavarsi.

La comparsa dell'imenottero avviene, naturalmente in dipendenza anche dell'andamento stagionale, nella prima decade di giugno. Infatti il



FIG. VI.

Andrena humilis Imh. - Cella pedotrofica dell'imenottero.

giorno 8 di detto mese noto vari nidi costruiti o in via di costruzione. Alcune femmine lavorano alacremente nella escavazione sotterranea. Sicura-

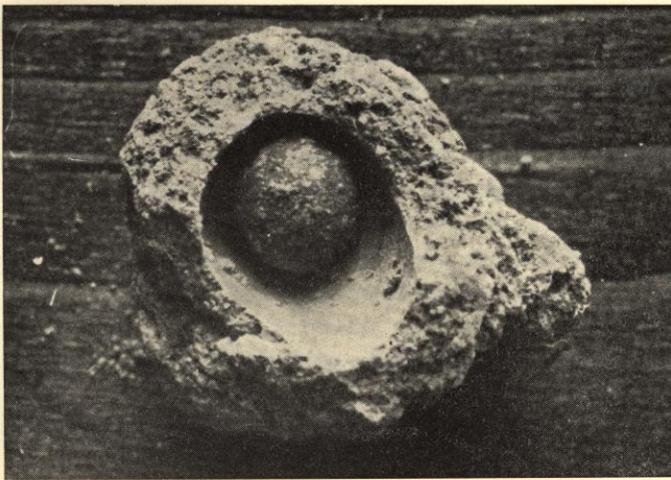


FIG. VII.

Andrena humilis Imh. - Cella pedotrofica dell'imenottero contenente un pane di polline.

mente sono state fecondate nei giorni precedenti, anche se non mi è stato possibile notare la presenza dei maschi.

I nidi sono sormontati da un cumuletto di terra fresca, che aumenta in volume mentre sto osservandoli. È chiaro che l'imenottero è presente e lavora. Se il terreno è lo stesso dell'annata precedente, l'ubicazione dei nidi è diversa. Il diametro della galleria misura 5 mm circa.

Dopo vari giorni di tempo piovoso riprendo le mie osservazioni il 14. È un bel giorno di sole caldo e le femmine ne sentono l'influsso. Bottinano e immagazzinano il pabulum con uscite continue.

In seguito, ancora qualche giorno piuttosto brutto. Il 18 ritorno sul luogo, nel pomeriggio. I nidi sono chiusi dall'interno mediante un mucchietto di terra a forma di cono. Riprendo le osservazioni alle 16 del giorno seguente e le cose non mutano. Sempre gli stessi mucchietti di terra ricoprono le entrate.

Il 20 è una bella giornata fino a mezzo giorno. Le femmine bottinano con grande impegno. Parecchi *Sphecodes* — da notare che lo stesso terreno ospita una numerosa colonia di *Halictus maculatus* Sm. — entrano nei nidi dell'*Andrena*, come già avevo notato nei giorni precedenti, e, se la legittima proprietaria è fuori per il bottinamento, s'intrattengono anche per vari minuti; altrimenti fuoriescono subito. Verso mezzogiorno il cielo si fa nuvoloso. Le femmine non escono più e varie di esse chiudono il nido dall'interno. Nonostante che verso le 12 cominci a piovere alcuni nidi restano aperti. Due femmine da me colorate in rosso sul mesonoto durante la mattinata, non sono ritornate.

Il giorno seguente, con tempo bello e caldo, i nidi sono chiusi, eccetto qualcuno ancora aperto da ieri.

Il 22 inizio le mie osservazioni alle 9,30. Le femmine bottinano. Tre di esse vengono colorate in rosso e rilasciate. Dopo qualche tempo ritornano cariche di polline e chiudono il nido dall'interno.

Noto che in prossimità di vari nidi affiorano dal terreno delle esuvie spaccate longitudinalmente e dorsalmente. Si tratta di esuvie pupali di un Dittero Bombilide, il *Bombylius canescens* Mik., alla cui specie appartiene anche la larva da me trovata il 18.

Il giorno seguente inizio le osservazioni alle ore 9. Due nidi soltanto sono aperti e le rispettive femmine bottinano. Si tratta delle femmine colorate. Il terzo nido, la cui femmina pure era stata segnata, è chiuso e manomesso alla superficie. Tra le 10 e le 10,30 anche gli altri due nidi vengono chiusi dall'interno.

Osservo alcuni *Bombylius* volitare veloci sul terreno con spostamenti a scatti improvvisi e rapidissimi.

Il 25 alle ore 9 il sole è molto caldo. Gli altri due nidi con femmina contrassegnata sono manomessi dall'esterno. Noto un numero maggiore di Bombilidi. Ogni tanto si abbassano fino a toccare il terreno smosso che sta attorno alle entrate chiuse dei nidi dell'*Andrena* e muovono continuamente l'addome.

Seguono alcuni giorni di tempo brutto.

Il 2 luglio, nonostante che il tempo sia splendido, i nidi restano chiusi per



FIG. VIII.

Bombylius canescens Mik. - Pupa e ultima esuvia larvale.

l'intera giornata. Qualche raro *Sphecodes* volita e qualche Bombilide si fa vedere.

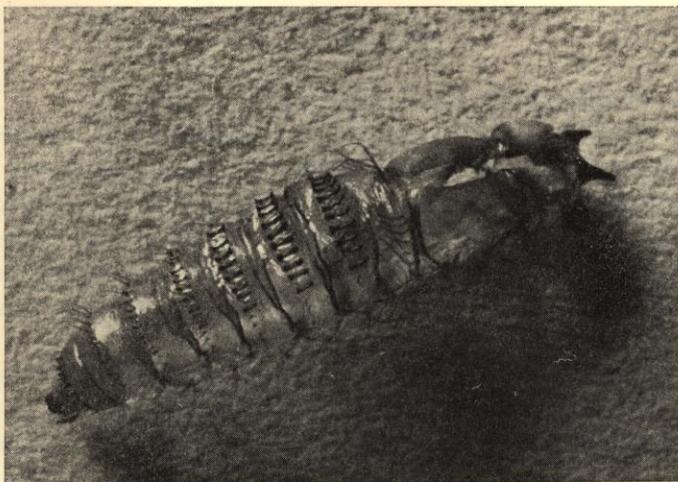


FIG. IX.

Bombylius canescens Mik. - Esuvia di pupa col taglio dorsale della cuticola per lo sfarfallamento dell'adulto.

Il 3 luglio i nidi sono sempre chiusi. Tento di esplorarne uno, ma l'operazione non mi riesce. Tuttavia trovo una cella pedotrofica con larva a circa 30 cm di profondità.

Il giorno 4 esploro un altro nido. A circa 20-25 cm di profondità trovo quattro celle pedotrofiche, separate una dall'altra da qualche centimetro e le cui entrate sono infarcite di terriccio. La prima contiene un pane di polline con larva neonata; le altre tre larve di diversa grossezza e relative scorte proporzionate di pabulum. Nessuna traccia della madre. Senza dubbio queste, a lavoro ultimato, tappano le celle e l'entrata principale con terra asportata dalla superficie e se ne vanno. Certamente non scavano altri nidi nelle adiacenze.

Le celle pedotrofiche misurano in lunghezza (sono fatte a forma di pera) circa 2 cm o poco meno e 7-8 mm in larghezza. L'interno delle stesse è leggermente inumidito. Le celle dell'anno precedente (qualcuna si trova ancora intatta) invece e il lume della galleria principale, si presentano asciutte, di un colore più chiaro, in niente dissimili dalla terra indurita che le circonda.

I pani di polline dell'imenottero misurano circa 6 mm di diametro. Sono di un giallo sporco, leggermente punteggiati di masserelle più oscure e spalmati con una sostanza viscosa.

Il 5-6 luglio il tempo si è guastato di nuovo. Già da una decina di giorni i nidi restano chiusi e non si nota presenza di femmine. In tutta l'estate non ho rilevato altre generazioni, benchè le osservazioni siano state continue fino a metà ottobre.

Le larve da me raccolte purtroppo sono decedute alcuni giorni dopo la cattura.

CONCLUSIONI.

L'*Andrena humilis* Imh. è un Apide monovoltino.

Suppongo che i due sessi compaiano qualche settimana prima che le femmine diano inizio alla nidificazione. Ad accoppiamento avvenuto i maschi scompaiono definitivamente e le femmine fecondate escavano i loro abitacoli ipogei e cominciano a bottinare e a rifornire le celle preparate.

L'inizio del lavoro avviene nella prima decade di giugno, così come io l'ho osservato, ma evidentemente può variare secondo le condizioni climatiche.

Il lavoro di bottinamento e di rifornimento è esclusivamente mattutino e implica 2 o 3 uscite giornaliere. Per quanto a me consta, le celle approntate e approvvigionate non sono più di 4 o 5 per nido. Le femmine, a lavoro finito, chiudono le celle e la galleria principale, servendosi all'uopo delle mandibole. Le larve maturano in una ventina di giorni.

Gli Autori affermano che le Andrenine, che compaiono sovente precocemente in primavera, svernerebbero allo stato immaginale nelle loro celle di sviluppo. Purtroppo le larve da me raccolte sono morte ancora prima di impuparsi.

Dicevo sopra che il dittero *Bombylius canescens* Mik. è parassita dell'*An-*

drena humilis Imh. Gli adulti dello stesso appaiono in gran numero — parlo naturalmente del luogo da me preso in considerazione — quando l'imenottero ha pressoché terminato il rifornimento delle celle e depone i suoi germi in prossimità o dentro le aperture dei nidi dell'*Andrena*. Come le larve raggiungano la preda non mi è dato di sapere. Certo si è che il loro sviluppo postembrionale si protrae fino al giugno successivo. La larva matura s'impupa verso la fine di aprile o la prima decade di maggio. A circa metà giugno la pupa affiora sul terreno e l'immagine, rotta l'esuvia con un taglio longitudinale sul capo, sfarfalla (fig. IX).

In quanto agli *Sphecodes*, notati da me mentre visitavano i nidi dell'*Andrena*, devo precisare che la loro presenza nel luogo va messa in rapporto con la presenza di molti nidi di *Halictus maculatus*. È noto che gli *Sphecodes* hanno costumi cleptoparassitici a spese dei soli Halictini.

Visto il comportamento degli stessi rispetto ai nidi di *Andrena humilis* e benché i miei reperti riguardino solamente le loro visite più o meno rapide alle sue celle, si potrebbe forse pensare ad un eventuale cleptoparassitismo anche in questa direzione. Il fatto che vengano scacciati decisamente se l'ospite è presente o s'intrattengano se questi è assente, è un elemento positivo, a favore della supposizione. Naturalmente è invece possibile che il comportamento non rispecchi altro che un errore dello *Sphecodes* che scambia i nidi dell'*Halictus* con quelli dell'*Andrena*.

Megachile pyrenaea Pér.

Di questa specie, GRANDI⁽¹⁾, in Italia, ha trovato quanto segue: alcuni nidi di questa *Megachile* raccolti a Bairolo (Valtellina), il 22 agosto 1925, racchiudevano celle pedotrofiche costruite con frammenti di foglie di *Rosa villosa* L. *pomifera* Herrm. e talmente raccordate reciprocamente che non fu possibile percepire esternamente l'individualità dei singoli involucri. Alcuni di tali complessi erano lunghi più di 60 mm.

Io ho incontrato questa *Megachile* in località Piazzol, nelle vicinanze di Cavalese il 10 luglio 1963, mentre stava rifugiandosi sotto un masso di granito di discrete dimensioni (30 cm di diametro), giacente su una scarpata inclinata assai, sabbiosa, di origine tipicamente alluvionale, rivolta ad est.

L'entrata al nido si trovava sul lato nord del sasso, dove una leggera incavatura dava all'insetto la possibilità di penetrare sotto di esso. Un tenue solco nella sabbia testimoniava il ripetuto passaggio dell'imenottero verso l'interno.

(1) Loc. cit., pp. 324-325.

Rimosso il masso con precauzione, in una concavità pressochè al centro

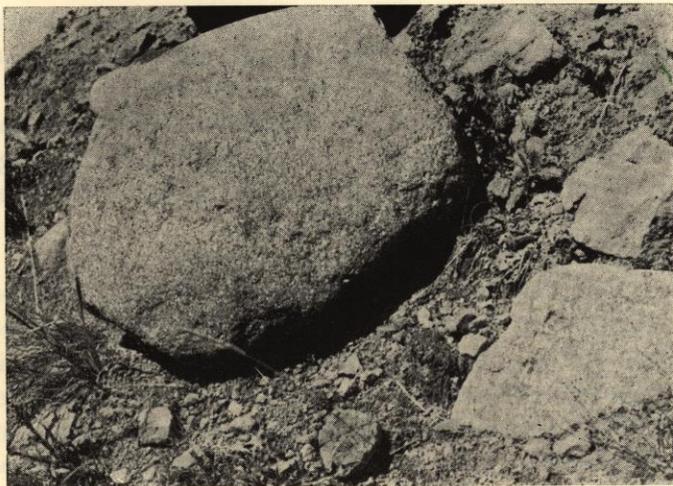


FIG. X.

Megachile pyrenaea Pér. - Masso ricoprente in parte l'entrata del nido.

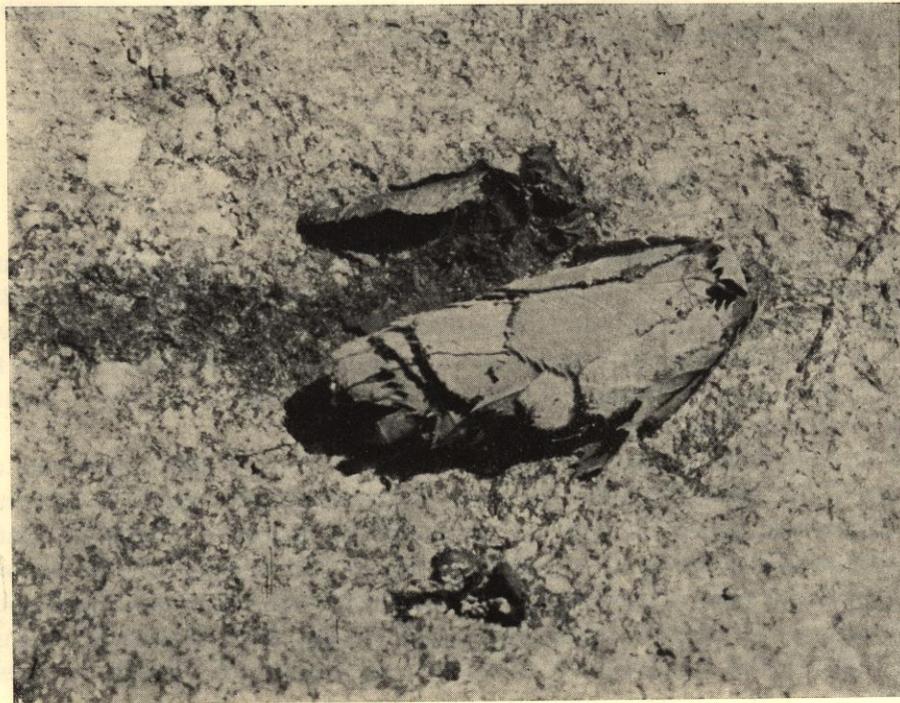


FIG. XI.

Megachile pyrenaea Pér. - Cella pedotrofica in loco.

della sua superficie inferiore, ho potuto porre in luce due nidi, uno vecchio

e l'altro nuovo, accostati uno all'altro, rivolti ambedue nella direzione del solco tracciato nella sabbia, attaccati al sasso e leggermente discosti dal terreno sottostante.



FIG. XII.

Megachile pyrenaea Pér. - Cella pedotrofica isolata e più ingrandita.

Si tratta di costruzioni a forma di ditale, costituite di foglioline intere e di loro porzioni di una varietà di *Rosa canina*, sovrapposte e incollate tra loro.

Il vecchio nido era di color tabacco scuro; portava un'apertura subrotonda a circa un centimetro dalla sua estremità distale; ed era lungo 35 mm circa e largo 6-7 mm. Il nuovo invece, di colore verde, aveva una lunghezza di 30 mm circa per 10 mm in larghezza e risultava completamente vuoto.

Il giorno appresso ho seguito l'imenottero nei suoi comportamenti. Fin dal mattino l'insetto ha iniziato il bottinamento, riuscendo entro lo stesso giorno a rifornire quasi completamente la cella. Per un periodo ho cronometrato i suoi viaggi.

Ore	9,45	ritorna col bottino
»	9,49	esce
»	10,20	ritorna
»	10,33	esce
»	11,27	ritorna
»	11,35	esce.

Il pabulum è di color bianco slavato.

A sera incombente ho trovato l'insetto dentro il suo covo, immobile, capo rivolto all'interno.

Il giorno 12 luglio — in mattinata — l'imenottero stava trasportando dischetti circolari ritagliati dalle foglie di *Rosa canina*, che, naturalmente, sarebbero serviti a chiudere la cella.

Esame dei nidi.

1) Nido vecchio dal quale presumibilmente è sfarfallata la *Megachile* che ha costruito il secondo nido. Impossibile avere una idea del numero delle porzioni di foglie impiegate nella sua costruzione perchè al solo contatto della mano si polverizzavano. Comunque ho potuto estrarre due celle compatte, chiuse prossimalmente da una quindicina di porzioni circolari di foglie ciascuna, del diametro di circa 6 mm. La lunghezza di ogni cella è di circa 14 mm per 6 mm. La prima, in ordine di costruzione, ha una apertura rotondeggiante laterale da cui è fuoriuscita l'immagine. Ciascuna cella racchiude rispettivamente un bozzolo resistentissimo, di colore oscuro. Essi misurano circa 10 mm in lunghezza per 5 in larghezza; hanno forma cilindrica e estremità leggermente arcuate. Il polo cefalico di quello estratto dalla prima cella è scoperchiato ed è vuoto. Il bozzolo della seconda invece è intatto e contiene i resti della larva.

2) Nido di recente costruzione. È costituito da foglioline pressoché intatte o da porzioni di 3 forme diverse:

a) 10 foglioline intere della lunghezza di 15 mm, costituenti la parte esterna dell'involucro.

b) 21 frammenti lunghi tra i 10 mm e i 13 mm circa, costituenti la parte interna di detto involucro.

c) 9 dischetti rotondeggianti da 6 a 8 mm, per il fondo della cella.

d) 17 dischetti per il tappo di chiusura, di cui alcuni subcircolari e irregolari e gli altri perfettamente rotondi e incollati fortemente tra loro, così da formare un tutto unico dello spessore di ben 4 mm.

Il fondo del nido, esternamente, è costituito dai lembi, piegati internamente e incollati leggermente tra loro, delle foglioline intiere disposte longitudinalmente, sì da costituire una sorta di rivestimento un po' lasso e un tantino



FIG. XIII.

Megachile pyrenaea Pér. - Frammenti di foglie di *Rosa canina* tagliati dalla femmina. In alto quelli destinati al fondo della cella; in mezzo quelli per l'involucro generale; in basso quelli destinati a costruire il tappo di chiusura.

staccato dall'involucro della cella propriamente detta. Sono gradualmente decrescenti in grandezza dall'esterno all'interno. La incollatura eseguita mediante secreto orale, è abbastanza resistente, ed è praticata sui margini in contatto sovrapposti delle foglie. La costruzione ha una pallida idea di di pigna di conifere.

La cella vera e propria, è lunga 16 mm, subcilindrica, larga 6 mm all'estremità distale e 8 mm nella prossimale. È costituita da porzioni di foglie forte-

mente incollate tra loro, così da formare un complesso molto solido. I pezzi allungati hanno i margini inferiori leggermente piegati internamente e sono bene incollati ai rispettivi dischetti del fondo che, a lor volta, hanno i margini piegati internamente e sono leggermente decrescenti in diametro dai più esterni ai più interni. Di pezzi allungati costituenti l'involucro ne ho contati più di una ventina: quelli più esterni devono costituire la base di una cella successiva.

La massa trofica (10 mm per 6) è formata di polline compatto, viscoso, di colore giallognolo, con spruzzate di miele schietto sulla sua superficie.

Nessuna traccia di ovo o di larvetta. Probabilmente andati distrutti.

Il tappo di chiusura è costituito di 12-13 porzioni circolari perfette, diametro 6 mm; sono fortemente incollate tra loro, sì da formare un tappo oltremodo compatto e solido. Le altre 3-4 più prossimali sono un tantino staccate tra loro e il tappo.

CONCLUSIONI.

La femmina ha l'abitudine di costruire i suoi nidi in cavità preesistenti e l'accortezza di incollarli ad una superficie che li isola dal terreno sottostante.

Inizia il lavoro trasportando nel covo foglioline intere che, disposte a mo' di ditale e incollate leggermente tra loro, costituiscono l'involucro generale del nido. Quindi, dopo aver depositato sul fondo un dischetto, depone piccole porzioni che, disposte longitudinalmente e incollate ai margini a quelle costituenti l'involucro esterno, vengono pure ben saldate al dischetto del fondo. Ad ogni porzione circolare per il fondo-cella corrisponde un rivestimento laterale alle pareti del nido. Man mano il lavoro procede l'incollamento dei pezzi è sempre più forte e i vari strati sovrapposti sempre più aderenti. L'interno così diviene compatto ed è atto ad accogliere le provviste e a ricevere l'ovo.

Il rifornimento della cella si compie in un giorno o poco più. Avvenuta la deposizione dell'ovo, la femmina ritaglia altre porzioni perfettamente circolari che incolla alle pareti della cella stessa e tra loro. Il tutto costituisce un tappo solido dello spessore di 4 mm.

Finita la chiusura l'imenottero scompare.

La larva, consumate le scorte e raggiunta la maturità, si tesse un bozzolo, mediante secreti sericei.

Megachile maritima Kirby

Questa specie è stata studiata ampiamente da GRANDI⁽¹⁾. L'Autore ha incontrato la *M. maritima* a Monte Stanco di Grizzana (Bologna) nel settembre del 1925; nel luglio del 1957 nel Parco Nazionale di Abruzzo.

(1) Loc. cit., pp. 322-324.

Ciò che io ho trovato concorda fundamentalmente con i reperti di GRANDI, anche se alcuni particolari sono leggermente diversi, dovuti probabilmente alla diversità del luogo di nidificazione, e vuole mettere in luce i comportamenti dell'imenottero, (da me seguito per più giorni) come la costruzione dei nidi, il rifornimento delle celle, la chiusura del nido, ecc.

Luogo di nidificazione è sempre Piazzol. L'entrata della galleria ipogea è mascherata da piantine di sottobosco. Il calibro della stessa misura circa 10-11 mm di diametro.

Fuori dall'entrata una piattaforma di terriccio sabbioso, leggermente inclinata, risultato dello sterro, lunga 5-6 cm, è percorsa dall'imenottero prima di lanciarsi in volo e gli serve anche per posarsi col pabulum o con il materiale di costruzione nel ritorno dai suoi viaggi. Entrata e piattaforma sono rivolte a sud-ovest. Scorgo l'insetto per la prima volta il giorno 5 agosto 1963 durante una mattinata calda, mentre sta trasportando una porzione di foglia di una Asclepiadacea che cresce lungo i margini dell'abettaia a nord della radura. La distanza fra il nido e le pianticelle su accennate è inferiore ai 10 metri.

Il nostro imenottero trasporta la sua porzione, lunga 20 mm × 10 mm, sotto l'addome, e la trattiene con le zampe. I margini più lunghi della foglia sono rivolti leggermente in basso. La parte anteriore è trattenuta tra le mandibole.

Al ritorno da uno dei suoi frequenti viaggi tolgo la foglia all'insetto che, per nulla turbato, entra nel suo covo senza di essa. Allora pongo la porzione sulla piattaforma. L'imenottero, uscendo, non se ne cura affatto e si allontana per ritornare dopo qualche minuto con un altro frammento fogliare.

Il 6 agosto osservo la *Megachile* mentre trasporta al suo covo porzioni circolari ritagliate. Questa volta si serve delle zampe anteriori e medie e il pezzo è leggermente piegato in basso ai margini laterali e trattenuto ante-



FIG. XIV.

Megachile maritima Kirby. - Cella pedotrofica.

riormente con le mandibole. Nel nido resta pochissimo tempo — mezzo minuto circa — e la durata dei viaggi non si protrae oltre i 3-4 minuti. Ad un certo momento — sono le 12 — non esce più dal nido, ma si accinge a tagliare alcune radichette sporgenti entro il vestibolo. Quindi scava la terra

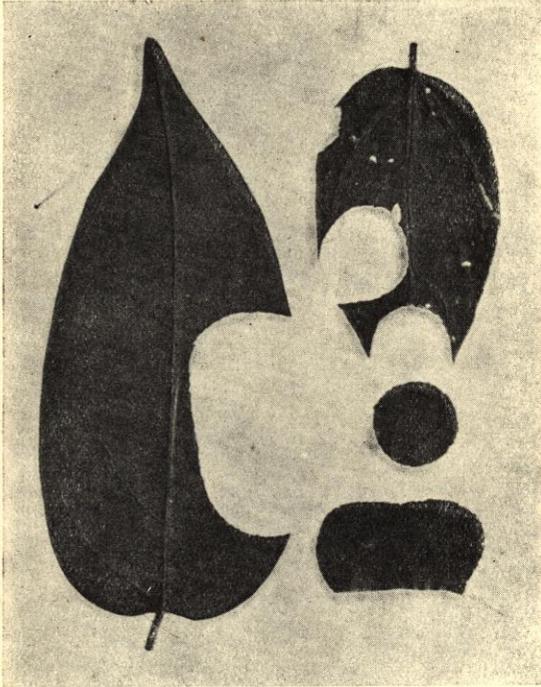


FIG. XV.

Megachile maritima Kirby. - Due foglie di *Vincetoxicum officinale* intaccate dalla femmina per costruire la cella pedotrofica, e i due pezzi ritagliati rispettivamente dall'una e dall'altra.

lunga circa 19 mm e larga 11 mm. È fatta con porzioni di foglia di una Asclepiadacea, il *Vincetoxicum officinale*, frequente lungo i margini delle radure a pascolo delimitate da abetaie. I pezzi usati per la costruzione si riducono fondamentalmente a due tipi: frammenti grandi, subrettangolari, a lati leggermente arcuati, impiegati dall'insetto per le pareti della cella: lunghezza dai 15 ai 20 mm; larghezza 8-9 mm. Frammenti più piccoli, perfettamente circolari, del diametro di 8-9 mm, per il fondo e per il tappo della cella.

L'insetto, per ritrarre i pezzi maggiori, intacca la foglia con le mandibole rispettandone il margine esterno leggermente arcuato. Le estremità sono tagliate a curva leggera. Il fondo della cella è costituito da un dischetto subcircolare al quale vengono incollate le estremità dei pezzi allungati della foglia, che sono messi in opera longitudinalmente rispetto all'asse principale della

sempre sullo stesso lato e, servendosi delle zampe anteriori, rigetta il materiale scavato, verso il fondo della galleria. Dopo un quarto d'ora di lavoro ininterrotto l'insetto esce per qualche minuto. Ritornato, si mette di nuovo a scavare e rigettare il materiale verso il fondo, servendosi anche dell'addome per pressare e consolidare l'otturazione. Tappato l'atrio, maschera anche l'entrata.

DESCRIZIONE DEL NIDO.

Il vestibolo è lungo circa 5 cm e leggermente inclinato in basso. La galleria a questo punto si biforca inclinandosi maggiormente.

La prima galleria è lunga circa 5 cm e contiene due celle contigue, ma semplicemente addossate una all'altra. La seconda è poco più lunga di 2 cm e contiene una sola cella. La cella è una costruzione subcilindrica,

stessa. Le porzioni più lunghe di foglie, messe a posto, risultano distanziate tra loro di qualche mm e man mano più allontanate nelle più esterne. L'incollamento longitudinale dei frammenti è ottenuto mediante secreto salivare, e tali frammenti sono disposti in modo che i loro margini laterali si sovrapp-

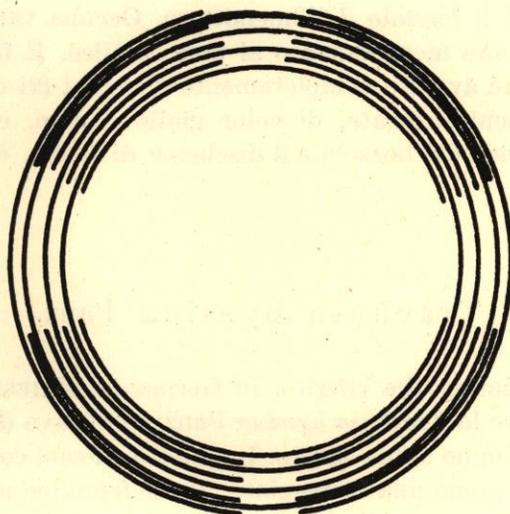


FIG. XVI.

Megachile maritima Kirby. - Sezione schematica trasversa di una cella pedotrofica.

pongano. Di solito i margini di un lembo vengono a combaciare quasi con la parte mediale del pezzo a suo contatto. Ad ogni messa in opera di pezzi allungati corrisponde in fondo alla cella l'inserimento di un dischetto i cui margini assai ripiegati internamente vengono incollati a quelli — pure leggermente piegati all'interno — delle porzioni disposte longitudinalmente.

A rifornimento compiuto, la cella viene chiusa mediante dischetti circolari incollati tra loro così da formare un tappo.

Descrizione delle celle.

1^a cella:

5 dischetti circolari, per il fondo.

15 pezzi allungati per l'involucro.

6 dischetti per il tappo di chiusura.

All'inizio della cella vi sono masserelle di polline. In fondo alla stessa 3 pupari di Ditteri Sarcofagidi Metopini.

Sul dischetto di fondo interno 3 fecule.

2^a cella:

5 dischetti per il fondo.

14 pezzi allungati.

6 dischetti per il tappo.

All'interno 4 pupari di Ditteri Metopini.

3^a cella:

5 dischetti per il fondo.

17 pezzi allungati.

6 dischetti per il tappo.

Nell'interno v'è il bozzolo dell'imenottero. Occupa tutta la cavità della cella ed è leggermente meno espanso al polo cefalico. È fatto di un tessuto compatto, pressoché avvolto completamente da tenui fili di seta, a cui sono attaccate molte fecule arcuate, di color giallo e nero, emesse dalla larva.

Tra il polo aborale del bozzolo e il dischetto di fondo, è visibile uno straterello di polline.

Trachusa byssina Panz.

Su questo imenottero ha riferito, in Germania, FRIESE (1).

Secondo l'Autore la *Trachusa byssina* Panz. nidificava durante un periodo di 2 mesi, da fine giugno a fine agosto. Impiantava i suoi covi in una scarpata rivolta a sud-ovest lungo una carreggiata. Molte femmine nidificavano in uno spazio ristretto e le loro gallerie s'internavano quasi orizzontalmente per 12-15 cm. La parte terminale della galleria era occupata da 1 a 3 celle e, alle volte, si biforcava cosicché ogni braccio conteneva 2 celle. Queste erano costruite con porzioni di foglie, ritagliate da piante di *Epilobium*, lunghe 2 cm circa per 2-3 mm larghe; venivano portate al nido piegate longitudinalmente e quindi disposte trasversalmente una vicino all'altra dentro la galleria in modo da tappezzarne le sue pareti. Se i pezzi erano troppo grandi e non potevano essere introdotti nella galleria, venivano abbandonati nei pressi dell'entrata. Il fondo della cella era costruito mediante porzioni più piccole e un blocchetto di resina tolto dalle gemme di *Pinus silvestris*. Altri blocchetti, irregolari, lunghi 4 mm circa per 2 mm, venivano spalmati sulle foglie costituenti la cella, in modo da saldarle assieme. La resina, resa assai molle, s'inseriva anche tra una porzione e l'altra. La cella veniva riempita a metà di polline asciutto, di color giallognolo, su cui veniva deposto l'uovo. La chiusura della cella si otteneva mediante un blocchetto di resina che serviva anche come fondo alla successiva. Le larve s'impupavano a fine maggio successivo. Si avevano gli adulti a fine giugno. Alcune pupe rimanevano in questo stato fino all'anno seguente.

GRANDI (2), in Italia, nel 1947, in Val di Genova, ha notato alcune femmine nidificanti negli interstizi di un vecchio muro, rivolto a sud-est.

(1) Friese H. - *Die europäischen Bienen*. Berlin, 1923. Cfr. pp. 295-297, tav. 23.

(2) Loc. cit., p. 297.

Le mie ricerche mettono in luce alcuni particolari riguardanti la messa in opera delle porzioni di foglie usate da questo Apide per la costruzione delle celle, la chiusura delle stesse, la durata dei voli per procurarsi i materiali necessari, la chiusura del nido, ecc.

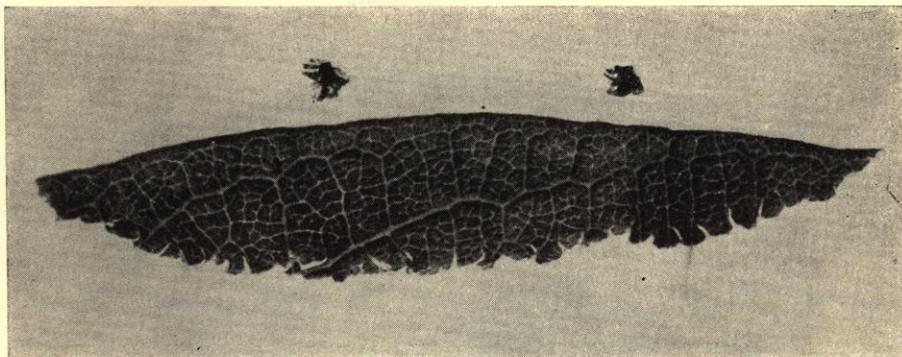


FIG. XVII.

Trachusa byssina Panz. - Porzione di foglia utilizzata dalla femmina dell'imenottero per costruire la cella pedotrofica. Le due macchioline scure sopra di essa indicano i punti in cui il frammento sarà piegato dall'insetto per essere portato a destinazione.

La *Trachusa byssina*, nidificava in una scarpata inclinata, erbosa, rivolta a mezzogiorno e riparata a nord da una abetaia. La località è Piazzol, nelle vicinanze di Cavalese, a sinistra del torrente Avisio, sui contrafforti della Catena di Lagorai. Si tratta di una bella radura circondata completamente da fitti boschi di Abeti e Larici, la cui estremità più a nord s'innalza di qualche metro, così da formare una scarpata inclinata.

L'imenottero fu da me scorto il giorno 20 luglio 1963 mentre penetrava nel suo covo, scavato nel terreno e modestamente nascosto da pianticelle proprie del pascolo di montagna. Un'altra femmina nidificava nella stessa scarpata il giorno 11 settembre 1963.

L'apertura del nido — 6-7 mm di diametro — è verticale.

Dal giorno 23 al 28, cioè fino al termine del suo lavoro, ho potuto osservare attentamente l'insetto e ciò che segue è il risultato riassuntivo delle mie osservazioni.

La *Trachusa* scava un nido sotterraneo e costruisce le celle con porzioni, previamente ritagliate, di foglie di una pianta che, purtroppo, dopo ore e ore di ricerche e confronti, non mi è stato possibile individuare. Probabilmente si tratta di un Ontano.

Queste foglie vengono portate al nido, servendosi all'uopo delle sole mandibole. I pezzi, lanceolati, lunghi 18 mm circa per 3 mm in larghezza nella parte mediale, sono previamente piegati dall'insetto, su se stessi, trasversalmente in due punti, in modo da ottenere tre parti ugualmente lunghe e trasportati, in volo, al nido. Le porzioni che devono servire alla chiusura

della cella — ritagliate a forma semicircolare — vengono afferrate ad una sola estremità e trasportate, senza piegature, nella stessa maniera dei pezzi più lunghi. In seguito e alternativamente la *Trachusa* trasporta tra le mandibole masserelle subsferiche di resina, probabilmente raccolte da colatoi delle

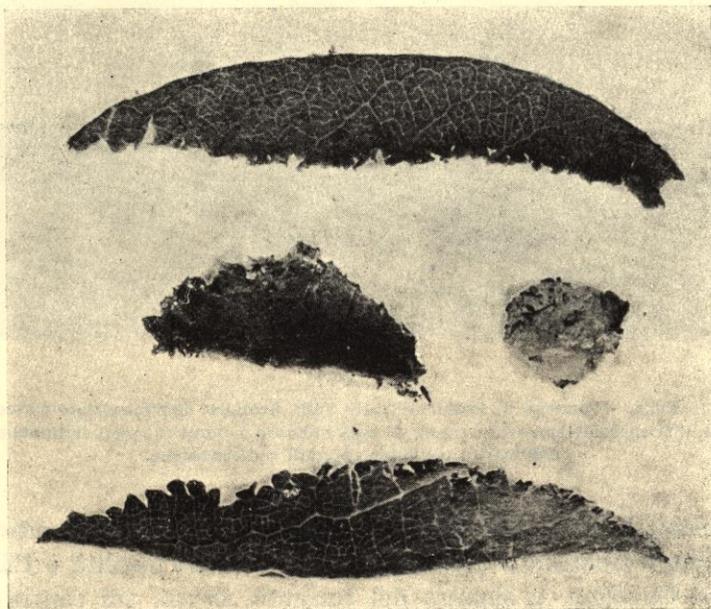


FIG. XVIII.

Trachusa byssina Panz. - Tre porzioni di foglie utilizzate dalla femmina dell'imenottero per costruire la cella pedotrofica. In mezzo e a destra una pallotola di resina.

Conifere. Esse serviranno a cementare le porzioni di foglie tra loro e a rivestire completamente l'interno della cella stessa e, a tratti, anche l'esterno.

L'imenottero passa la notte in fondo al vestibolo che immette al nido, capo rivolto verso l'interno.

La femmina, prima d'iniziare il lavoro di rifornimento il mattino e durante la giornata ogni qualvolta esce dal nido, pulisce il vestibolo trasportando all'esterno eventuali materiali d'ingombro.

Nel quadro riassuntivo che segue espongo le mie osservazioni sulla durata dei viaggi e della permanenza nel covo per la messa in opera e la preparazione delle celle.

26 luglio.

ore 9,45 L'insetto arriva con una porzione di foglia. Esce dopo qualche secondo.

ore 9,52	arriva col carico	9,53	esce.		
» 10,34	»	»	10,35	»	
» 10,39	»	»	10,40	»	
» 10,46	»	»	10,47	»	
» 10,54	»	»	10,55	»	
» 11	»	»	11,01	»	
» 11,04	»	»	11,05	»	
» 11,33	»	»	11,35	»	
» 11,39	»	»	11,40	»	
» 11,42	arriva con una pallottola di resina,	esce dopo ½ minuto			
» 11,47	»	»	»	»	»
» 11,50	»	»	»	»	»
» 11,52	»	»	»	»	»
» 11,59	»	»	»	»	»

Il cielo intanto si è annuvolato assai e minaccia la pioggia.

ore 12,05 ritorna senza resina. Esce ½ minuto dopo.

» 12,22 ritorna senza resina. Non esce più.

» 12,30 Temporale che dura un paio d'ore.

L'uscita al mattino è regolata dalla umidità del terreno. La *Trachusa* esce, dopo esserci affacciata varie volte, e avere pulito l'apparato boccale e le antenne.

Descrizione del nido.

La galleria è scavata sotto radichette di pianticelle basse. Un atrio lungo circa 3 cm precede le celle; è inclinato leggermente in basso, formando un angolo di 70° col piano della scarpata e termina bruscamente con una svolta a gomito. La galleria procede per altri 7 cm, correndo pressochè parallela alla superficie del terreno.

In questo ultimo tratto sono sistemate, in serie lineare, 3 celle, costruite con le porzioni di foglie sopra descritte. Ogni cella è leggermente staccata dalla successiva, pur essendo tutte tre reciprocamente addossate. L'ultima, che è naturalmente la più vicina all'entrata, non è ultimata.

Una cella soltanto era stata costruita nel nido approntato dalla femmina da me vista nidificare il giorno 11 settembre 1963.

Descrizione delle celle.

Ad eccezione di questa ultima, lunga ben 27 mm e larga 7 e ad estremità appuntite, ogni cella è lunga 18 mm circa per 7 di larghezza. Ha una forma di ditale. Ciò che maggiormente interessa in questa singolare costruzione, è la forma dei pezzi di foglia in rapporto alla loro disposizione. Si tratta, come ho riferito sopra, di porzioni di foglie di una pianta probabilmente a cespuglio (Ontano), lunghe 18 mm circa, lanceolate, larghe 3 mm nella parte mediale. L'imenottero dispone questi frammenti trasversalmente rispetto all'asse maggiore della cella, e una accanto all'altra come cerchi di una

botte. Siccome però tali frammenti hanno forma lanceolata, ne consegue che le loro estremità, una volta che essi siano state messe in opera, non risultano a contatto reciproco. Allora per chiudere gli spazi rimasti vuoti, la femmina ha l'accortezza di inserire fra le due estremità, altri frammenti opposti.

Una seconda caratteristica nella costruzione risiede nel fatto che i vari frammenti che, sistemati come ho detto, sarebbe arduo mantenere a posto, vengono saldati mediante resina che l'insetto porta al nido fra le mandibole in piccole masserelle, a mo' di pallottole.

C'è da aggiungere che l'insetto non solo salda i frammenti fra loro, ma cosparge tutto l'interno della cella, di resina. Alle volte anzi accade che questa affiori all'esterno, se i frammenti non combaciano bene.

Mi sono spesso domandato in che modo la femmina sia capace di manipolare la resina al punto da renderla semifluida e quindi atta ad essere adoperata nel lavoro sopra descritto. È probabile l'impiego di qualche secreto glandolare adatto allo scopo.

Per coprire il fondo della cella resta difficile unire i pezzi, anche maggiormente e irregolarmente sovrapposti, così l'imenottero vi rimedia, posando all'inizio una porzione trasversalmente a semicerchio a mo' di ponte fra i due lati della cella e saldando tutto mediante una masserella di resina più spessa. A rifornimento compiuto, la femmina usa ritagliare



FIG. XIX.

Trachusa byssina Panz. - Cella pedotrofica.

delle porzioni più piccole, a semicerchio, lunghe circa 7 mm e larghe 3 nella parte più espansa, in modo che 2, riunite, formino la chiusura della cella.

È difficile stabilire quanti pezzi siano necessari alla costruzione di ogni cella perchè la resina li unisce in maniera da rendere arduo il controllo. Comunque dagli esami eseguiti, e tenendo conto delle dimensioni della cella stessa e dei pezzi impiegati, una dozzina circa di frammenti sembra siano sufficienti. Per la chiusura ne bastano 6 che, riuniti, formano un tappo di

tre strati sovrapposti e vengono collocati sopra un blocchetto di resina, previamente sistemato.

L'unica cella rimasta intatta dopo lo scavo conteneva una masserella di miele scuro e resina, in cui erano immersi 3 pupari di Ditteri.

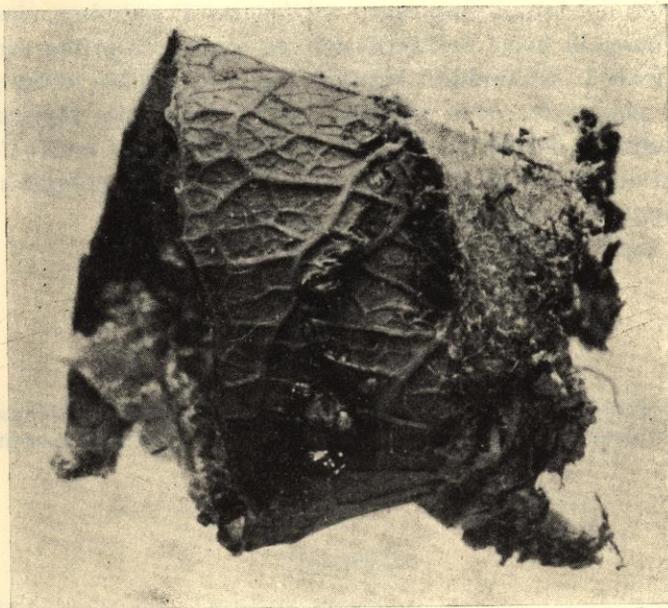


FIG. XX.

Trachusa byssina Panz. - Porzione di cella pedotrofica con i frammenti di foglia accostati.

CONCLUSIONI.

La *Trachusa byssina* Panz. nidifica, per quanto a me consta, nella seconda quindicina di agosto e nella prima di settembre. Il terreno scelto è ben esposto al sole, erboso, riparato dalla brezza del nord da una boscaglia di Abeti.

Il nido, rappresentato da una galleria, scavata dallo stesso insetto, dove è sistemato il nido propriamente detto, preceduto da un atrio, viene approntato sotto fitte radichette di erbe proprie del pascolo di montagna. Esso consiste in una costruzione a forma di ditale del diametro della galleria, fabbricato con porzioni di foglie ritagliate in maniera curiosa ed altrettanto curiosamente messe in opera e saldate tra loro da una intonacatura interna di resina. È composto da una serie lineare di celle addossate una all'altra (o da una sola, più lunga).

Ogni cella ha una chiusura propria che non serve da fondo alla cella che segue.

In una giornata di lavoro continuo, inframezzato da periodi più lunghi che l'insetto dedica alla sua nutrizione (così suppongo), una cella viene approntata. Per ritagliare un pezzo e portarlo al nido occorrono 4-6 minuti; un minuto per metterlo a posto; 2-3 minuti per raccogliere la pallottola di resina, e mezzo minuto per distenderla in loco.

Non ho idea del tempo impiegato a rifornire di pabulum ciascuna cella.

L'insetto passa la notte nell'atrio del suo covo, e la prima uscita al mattino è condizionata dall'umidità relativa dell'aria e dallo stato più o meno asciutto delle piante che deve visitare. Così si regola per rientrare nel nido qualora le condizioni del tempo abbiano a guastarsi. Tiene pulito l'atrio asportandone eventuali materiali d'ingombro. Ad ogni uscita compie un accurata pulizia dell'apparato boccale e delle antenne.

Non mi è dato di sapere se la specie sia bivoltina.

SOMMARIO

Nel presente Contributo, 5° della serie dedicata allo studio della biologia degli Imenotteri melliferi e predatori, vengono prese in considerazione 6 specie: 1 Eumenide, 1 Sfecide e 4 Apidi.

SUMMARY

In this « Contribution », the fifth of the Series devoted to the study of the biology of melliferous and predatory Hymenoptera, six species are taken into consideration; they are: 1 Eumenid, 1 Sphecid, and 4 Apidae.