

BRUNO BONELLI

(Cavalese - Trento)

Osservazioni eto-ecologiche sugli Imenotteri aculeati dell' Etiopia

VI

(Ricerche eseguite con il contributo del C.N.R.)

Xylocopa (*Xylomelissa*) *carinata* Smith ⁽¹⁾

(Hymenoptera-Anthophoridae)

Delle numerose specie di Xylocopini del sottogenere *Xylomelissa* si conoscevano alcuni tratti dell'etologia della *Xylocopa carinata* Smith, in base a osservazioni fatte da Brauns nel 1913 a Kapland, in Sud Africa. Questo Autore, infatti, trovò i nidi nelle infiorescenze dell'*Aloe*, ma meno comunemente di quelli della *X.* (*Gnathoxylocopa*) *sicheli* Vachal. Interessante il fatto che, dopo l'ultima generazione dell'annata, maschi e femmine ibernano nello stesso nido ma in cunicoli separati, dopo averlo ripulito dagli avanzi dei diaframmi di rosario distrutti durante lo sfarfallamento; quivi avvengono anche gli accoppiamenti.

Per quanto mi riguarda io ho avuto la possibilità di approfondire la biologia di questa specie in Etiopia, durante l'estate del 1971 e del 1972, e precisamente a Tullo, località a 1700 m.s.m., e ad Awasa, capoluogo della vasta regione Sidamo da cui Tullo dista solo pochi chilometri. Devo essere riconoscente a padre Bruno Lonfernini della Missione cattolica di Tullo, che non solo mi ha permesso di manomettere e di esaminare vari travetti e assi messi in opera negli edifici della Missione stessa, ma mi ha pure fornito ampie delucidazioni in merito ai tipi di legni da costruzione colà usati e nei quali le *Xylocopa* escavano i loro covi.

La specie, secondo me, è meno diffusa in quella zona della *Xylocopa combusta* Smith e anche della *inconstans* Smith, delle quali parlerò nel corso

(¹) Le *Xylocopa* qui trattate sono state gentilmente determinate dal dr. P. Hurd Jr. di Washington che ringrazio vivamente.

di questa nota. Ho rinvenuto, infatti, ed esaminato soltanto tre nidi, di cui uno ad Awasa e due a Tullo.

Primo nido. Era stato scavato in un'asse di Conifera, il *Podocarpus gracilior* Pilger, normalmente usato nella zona come materiale da costruzione e che va sotto il nome di Zigba. Il manufatto era disposto orizzontalmente sopra dei travicelli a circa 3 metri di altezza dal suolo, in un capannone adibito a falegnameria nella Missione cattolica di Awasa. Avevo notato il nido già durante i primi giorni di luglio, avendo visto uscire le femmine dal suo ingresso, rivolto verso il pavimento del locale. Il giorno 7 luglio l'ho esaminato, catturando le femmine occupanti, di cui una mi è sfuggita. L'assicella era lunga circa 3 metri, larga una ventina di centimetri e aveva uno spessore di 16 mm circa. L'ingresso del nido, perfettamente circolare, misurava 10 mm di diametro e immetteva in un'unica galleria, lunga 345 mm e larga 12-14 mm, decorrente secondo il piano longitudinale dell'asse. Tale pertugio sfociava a circa un terzo della lunghezza del cunicolo, così da determinare due tronconi o bracci, di 13 cm il più breve e di 21 circa l'altro. In essi erano state edificate due serie lineari di celle pedotrofiche, rispettivamente 4 nel braccio più breve e 6 nel più lungo. In prossimità dell'ingresso, sia a destra che a sinistra, il cunicolo era vuoto per una lunghezza complessiva di 14 cm ed era occupato da 5 femmine. Evidentemente questa sorta di vestibolo non era stato ulteriormente utilizzato dalle femmine per l'edificazione di altri loculi, in quanto serviva loro per il transito.

Le prime due celle (in ordine di costruzione) del troncone maggiore, lunghe 17 mm circa, contenevano 2 larve mature, avvolte dalle loro fecule, sotto forma di un lungo filamento di color piceo. La terza cella era lunga 15 mm e conteneva una larva che stava per terminare il pasto. Le rimaneva una masserella di pabulum, che si trovava interposta ventralmente fra le estremità del suo corpo ripiegate. Anche questa larva aveva iniziato a defecare. Gli altri loculi, lunghi come il precedente, contenevano 3 larve di età e grossezza decrescenti. La prima cella (in ordine di costruzione) del braccio minore del cunicolo era lunga 15 mm e dava asilo a una larva un poco meno sviluppata e quindi più giovane di quella contenuta nell'ultima cella del troncone maggiore. Nel secondo loculo, lungo come il precedente, vi era una larva che aveva appena iniziato il pasto. Nella terza e quarta cella, lunghe pure 15 mm, vi trovai il pabulum intatto e le uova dell'imenottero, disposte sulla sua sommità secondo l'asse maggiore della cella. Misuravano circa 6 mm in lunghezza ed erano di color bianco. I pani di polline formavano masserelle di color melleo, viscoso, di forma subcilindrica ad estremità rotondate, e occupavano circa metà altezza dei loculi. Le varie celle erano reciprocamente separate da diaframmi di rosone di legno impastato a spirale, il cui spessore variava da un minimo di 2 mm nella zona centrale a un massimo di 5 in quella periferica; la loro facciata rivolta verso l'ingresso era concava, mentre l'altra era pianeggiante. Ovviamente essi erano rotondeggianti con diametro di 13-14 mm.

Tutte e quattro le femmine mostravano di avere ali piuttosto rovinate

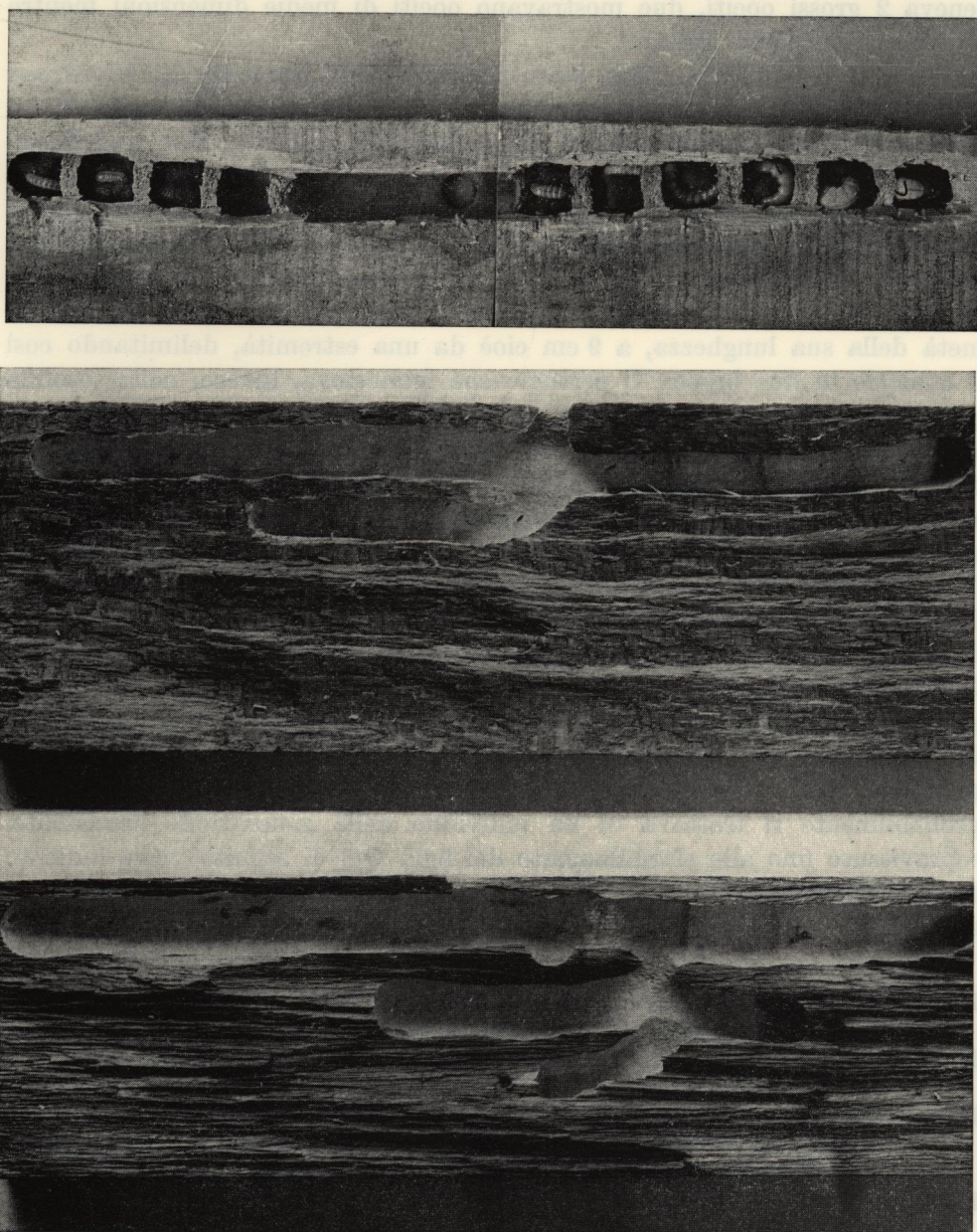


FIG. I.

Xylocopa carinata Smith. In alto: nido formato da due bracci opposti (si noti nel centro il foro d'entrata). Nel mezzo: nido costituito da due gallerie parallele. In basso: nido composto da tre gallerie parallele inter-comunicanti.

ai bordi, mentre gli ovari di due di esse (le altre due furono conservate)

si trovavano nelle seguenti condizioni: una ♀ aveva ovariole filiformi e minutissimi senza uova in maturazione; nell'altra ♀ degli 8 ovariole uno conteneva 2 grossi oociti, due mostravano oociti di medie dimensioni mentre gli altri apparivano filiformi.

Secondo nido. Era stato ricavato in un travicello di *Podocarpus gracilior* Pilger, disposto orizzontalmente e facente parte del tetto di un edificio della Missione di Tullo, in prossimità della grondaia. Tale manufatto, lungo 2 metri circa, era largo 7 cm e aveva uno spessore di 20 mm. L'ingresso del covo, circolare e del diametro di 10 mm, si apriva sulla facciata rivolta verso il suolo. Il nido era composto da 2 cunicoli paralleli, intercomunicanti mediante un pertugio circolare, e da un breve diverticolo ricurvo, lungo circa 3 cm. L'ingresso principale immetteva nella galleria a poco meno della metà della sua lunghezza, a 9 cm cioè da una estremità, delimitando così il cunicolo in due bracci. Il pertugio che immetteva, invece, nella seconda galleria, era stato praticato sulla parete divisoria ma leggermente spostato sulla destra rispetto all'ingresso principale (10 cm dalla stessa estremità del cunicolo). Di fronte a questo, sulla parete opposta della seconda galleria, si apriva il diverticolo che, a mio parere, poteva rappresentare l'inizio di una terza galleria. Il cunicolo principale misurava 217 mm in lunghezza e il secondo 97; entrambi avevano un diametro di 13 mm circa. La sfasatura dei due pertugi di ingresso offre alle femmine coabitanti maggiori possibilità di movimento, in quanto delimita lo spazio per la edificazione di altre celle. Questo fatto è stato notato anche in altri nidi e di specie diverse. I cunicoli erano perfettamente ripuliti ma non contenevano celle pedotrofiche. Nell'interno rinvenni 6 femmine e 3 maschi. I margini delle loro ali erano integri o quasi, ad eccezione di una femmina che li aveva piuttosto rovinati; probabilmente si trattava di un individuo della generazione precedente, sopravvissuto fino allo sfarfallamento dei figli. Qui di seguito viene indicato lo stato di usura delle ali e di sviluppo degli ovarii di 5 delle 6 femmine del nido.

- I ♀ Una delle ali leggermente intaccata. Ovariole: 3 di destra filiformi, 1 con oociti piccoli; 3 di sinistra filiformi, 1 con oociti piccoli.
- II ♀ Ali integre. Ovariole di destra filiformi; 2 di sinistra filiformi e 2 con oociti molto piccoli.
- III ♀ Ali frastagliate ai bordi. 1 ovariole di destra con oociti grossi, 1 con oociti medi e 1 con oociti piccoli (il quarto irreperibile); a sinistra 2 con oociti medi e 1 con oociti piccoli (il quarto irreperibile).
- IV ♀ Ali integre. 3 ovariole di destra filiformi e 1 con oociti piccoli; 2 di sinistra filiformi e 2 con oociti piccoli.
- V ♀ Ali integre. 3 ovariole di destra filiformi e 1 con oociti piccoli; 2 di sinistra filiformi e 2 con oociti medi in maturazione.

Terzo nido. Anche questo era stato scavato in un'assicella di *Podocarpus gracilior* Pil. che faceva parte della porta di una baracca con-

tenente legname, nella Missione di Tullo. Il covo fu notato durante la terza decade di luglio ma fu esplorato solo il 31 dello stesso mese, dopo un periodo di osservazioni sui movimenti delle femmine occupanti. L'asse era disposta con un'inclinazione di circa 45°; l'ingresso del nido era stato praticato a circa metà della sua lunghezza, sulla facciata del lato minore, rivolta verso il suolo nell'interno della baracca. Anche questa apertura misurava 10 mm di diametro ed era perfettamente circolare; pure in questo nido essa era situata a circa 9 cm da una sua estremità e quindi a circa un terzo della sua lunghezza. Infatti il covo era composto da due cunicoli paralleli e decorrenti nel senso dell'asse del contenente; il primo misurava 255 mm in lunghezza, il secondo circa 70 ed entrambi 13 mm nel diametro. Il pertugio che immetteva nella seconda galleria era di forma ovalare, con un diametro maggiore di circa 20 mm e si trovava proprio sulla parete e di fronte all'ingresso principale, contrariamente a quello del secondo nido. Ambedue i cunicoli erano stati ripuliti dai resti della precedente generazione; a un'estremità di uno dei due bracci della prima galleria rinvenni un pò di polline, il che dimostra che il bottinamento era stato appena iniziato. Catturai tutti gli abitanti del covo (l'operazione fu eseguita il mattino quando tutti erano certamente presenti) e cioè 5 femmine ma nessun maschio. È quindi probabile che essi scompaiano subito dopo gli accoppiamenti e già all'inizio del vettoavviamento. Dopo lo sfarfallamento e prima del bottinamento le femmine escono a turno dal covo per nutrirsi; quelle che rimangono nell'interno pare si dedichino alla sua difesa.

Lo stato delle ali e delle gonadi delle 5 femmine era il seguente:

- I ♀ Ali integre. Ovarioli: 2 di destra con oociti medi in formazione e 2 filiformi; a sinistra 3 filiformi e 1 con oociti medi.
- II ♀ Ali integre. Ovarioli di destra filiformi; di sinistra solo poco più sviluppati.
- III ♀ Un'ala leggermente intaccata. Ovarioli: 3 di destra filiformi e 1 con oociti piccoli; 3 di sinistra con oociti piccoli e 1 filiforme.
- IV ♀ Ali integre. 3 ovarioli di sinistra con oociti piccoli e 1 filiforme; 3 di destra filiformi e 1 con oociti piccoli.
- V ♀ Ali integre. Ovarioli di sinistra con oociti medi in maturazione; a destra 2 filiformi e 2 contenenti oociti medi.

Probabilmente fra queste femmine non ve ne erano della generazione anteriore come invece era stato riscontrato nel nido precedente; tutte dimostravano di essere neosfarfallate.

Durata dello sviluppo postembrionale. Per quanto riguarda la durata dell'incubazione dell'uovo non sono in grado di fornire alcun dato, in quanto le uova contenute nel primo nido esaminato sono avvizzite prima della schiusura. Per quanto, invece, concerne la durata del pasto esso si protrae per una quindicina di giorni. Lo stadio eopupale dura 3 giorni e quello pupale 35 circa. Presumibilmente, quindi, il tempo impie-

gato da questa specie a compiere una generazione è di circa 2 mesi. Le prime ovideposizioni nel primo nido esaminato devono essere avvenute durante l'ultima decade di giugno mentre i primi adulti sono stati ottenuti durante la terza di agosto. Dalle quattro celle più vecchie sfarfallarono infatti 4 ma-

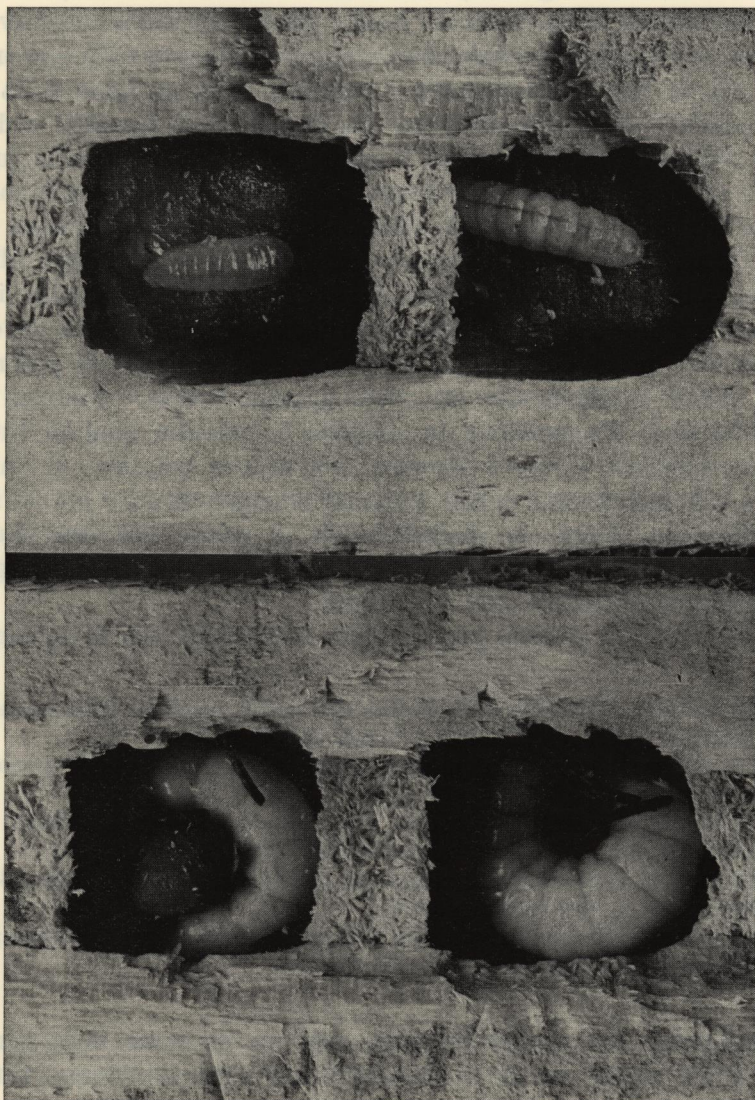


FIG. II

Xylocopa carinata Smith. Celle aperte ad arte per mostrare le larve nei vari stadi di sviluppo.

schì rispettivamente il 23, 25, 27 e 29 agosto; dalla quinta ottenni una femmina il 30. Ognuno abbattè il diaframma della propria cella ma attese per fuoriuscire che gli occupanti degli abitacoli meno vecchi facessero altrettanto.

Fondazione del nido. Non ho mai notato l'inizio dell'escavazione di un nuovo nido (come invece ho constatato per la *Xylocopa combusta* Sm.), ma è presumibile che venga fatto da una sola femmina e che essa sia quindi la sola responsabile della costruzione, approvvigionamento e ovideposizione nelle celle della prima generazione. Non ho neppure mai notato l'accoppiamento. È probabile che i maschi, dopo il coito, scompaiano ancor prima dell'inizio del bottinamento, come ho fatto notare a riguardo del terzo nido esaminato. Nelle generazioni seguenti dello stesso covo è certo che più femmine sorelle rimangono ed è altrettanto probabile che qualcuna si allontani e fonda nuove comunità. Non posso dire con sicurezza se le generazioni si susseguano per tutto l'arco dell'anno, ma sicuramente la specie è almeno bivoltina. Nella *Xylocopa latipes* (Drury) ne sono state numerate 4. Altra cosa certa è che le femmine della generazione precedente rimangono nel nido fino allo sfarfallamento dei figli (o quantomeno per un tempo notevole), come si è potuto notare nel primo nido esaminato dove rinvenni 5 femmine, mentre alcune larve stavano per impuparsi. La stessa femmina del secondo nido con ali frastagliate non poteva certo avere l'età delle altre ad ali pressochè intatte. Anche nella *Xylocopa sauteri* Friese si è constatato che la madre è temporaneamente presente allo sfarfallamento delle prime figlie (cfr. Iwata, 1964). Viene anzi da domandarsi, dato che la femmina ad ali frastagliate del secondo nido aveva ovari contenenti ovarioli assai sviluppati rispetto a quelli delle altre femmine, se è anche possibile (ammesso che essa sia sopravvissuta alla generazione passata) che qualche vecchia femmina non solo sia presente nella generazione seguente, ma che possa ancora dare il suo contributo nell'ambito di questa.

Collaborazione fra femmine dello stesso nido. Per quanto finora si sapeva in riguardo ai Xylocopini (Michener, 1969) essi sono sempre stati ritenuti insetti a vita solitaria o, al massimo, parasociali di grado infimo (communal)⁽¹⁾, in quanto più femmine coabitano nello stesso nido, ma ciascuna occupa bracci di gallerie diverse, con celle proprie come, ad esempio, è stato rilevato per la *Xylocopa* (*Zonohirsuta*) *sauteri* Friese.

(¹) La terminologia qui usata per esprimere il grado di socializzazione raggiunto dalle colonie degli Insetti è quella proposta da Michener (1969). Questo Autore, infatti, definisce parasociali (parasocial) quelle colonie composte da più femmine di una stessa generazione conviventi nello stesso nido, e eusociali (eusocial) quelle composte da più femmine di due generazioni.

Le colonie parasociali possono essere, a loro volta: « communal », quando più femmine conviventi sono completamente indipendenti nella loro attività nidificante; « quasi social » se esse collaborano vicendevolmente alla costruzione, al bottinamento e alla ovideposizione dei singoli loculi; oppure « semisocial » quando vi è collaborazione ma con compiti diversi (caste). Non sempre è possibile, tuttavia, stabilire una netta distinzione fra questi due ultimi tipi di colonie. In una nota posteriore, infatti, (Lin e Michener, 1972) esse vengono considerate un solo tipo di società, a sfumature diverse, e denominato semisociale.

Per quanto concerne la *Xylocopa carinata* Sm. è evidente che la specie non è semplicemente solitaria, come mi pare di aver potuto mettere in luce nelle pagine che precedono, dato che si nota fra le femmine coabitanti nello stesso covo una certa collaborazione vicendevole.

Infatti dall'esame accurato del primo nido sopra descritto (non è possibile, invece, ricavare conclusioni utili in questo senso dal contenuto del secondo e terzo nido in quanto il bottinamento in essi non era stato ancora iniziato e, inoltre, tali nidi comprendevano 2 cunicoli ciascuno) e composto da una sola galleria, si può constatare che le 5 femmine coabitanti avevano edificato nei due bracci del covo 10 celle pedotrofiche successive e contenenti larve di età decrescente a cominciare dalla prima di uno dei due bracci della galleria per finire all'ultima dell'altro braccio. Ciò significa che tutte le femmine hanno necessariamente e contemporaneamente portato il loro contributo alla edificazione e vettovagliamento di ciascun loculo. Si tratta, quindi, di una specie che, se nella prima generazione è quasi sicuramente solitaria, nelle successive è indubbiamente semisociale. Non risulta chiaro, tuttavia, a quale livello di collaborazione siano pervenute le femmine coabitanti e se fra esse si sia stabilita anche una differenziazione castale. Ho notato ripetutamente, infatti, che mentre soltanto alcune femmine (2 o 3) bottinavano contemporaneamente, le altre rimanevano nel covo certamente allo scopo di difenderlo (ho provocato varie volte, mediante azioni di disturbo, la reazione immediata delle femmine fino a indurre una di esse a fuoruscire dal nido; essa veniva immediatamente sostituita da un'altra); ma è anche possibile che soltanto alcune bottinino e altre si dedichino alla ovideposizione. Mi sembra pure evidente che non tutte le femmine di un nido composto da una sola galleria partecipino alla ovideposizione, anche se in grado di farlo, prima o poi, dato il numero ristretto di celle contenute nello stesso. Dall'esame delle gonadi delle 2 ♀♀ di cui ho detto sopra, una mostrava ovaroli filiformi e l'altra più o meno sviluppati, il che può anche confermare questa tesi.

Per concludere, certamente questa specie ha comportamenti semisociali, ma rimane da stabilire con certezza se e in quale misura vi sia una differenziazione castale fra le femmine dello stesso covo.

Nelle colonie eusociali, gli individui delle due caste possono essere morfologicamente uguali, le regine potenziali sono anche in grado di vivere da sole in determinate condizioni, le aggregazioni sono generalmente annuali (primitively social); ovvero gli individui delle due caste si differenziano nettamente, alle regine manca la possibilità di vivere sole e non bottinano, le società risultano pluriennali (highly social).

Con il termine subsociali (subsociai) si vuole individuare quella forma di rapporto temporaneo fra madre e prole (larve e pupe), che comporta per la prima la protezione, l'allevamento frazionato e diretto e il contatto frequente con essa.

Xylocopa (*Xenoxylocopa*) *inconstans* Smith

Delle poche specie (5 solamente) di questo sottogenere si conosceva, fino ad ora, solo qualcosa intorno all'etologia della *Xylocopa inconstans* Sm., grazie a Lamborn (1927) il quale nell'aprile del 1926, nel Nyasaland, dispose grossi rami secchi a scopo sperimentale su una veranda, con la speranza che le *Xylocopa* avrebbero escavato in essi i loro covi. Dopo un paio di mesi effettivamente vi si stabilì una colonia di *X. inconstans* ma, purtroppo, quando essa era in piena attività, gli scoiattoli distrussero tutto, divorando il contenuto delle celle. In una di esse, comunque, fu trovata una pupa il 20 luglio, e da altre riuscirono a sfarfallare 2 adulti, rispettivamente il 10 agosto e il 7 settembre. Friese (1923) riporta la figura di un nido ricavato in un rametto di Ricino e Malyshev (1931) riassume brevemente le nostre conoscenze al riguardo. Poulton (1924) e Lamborn (1927) riferiscono che i Ditteri Asilidi *Hyperechia bifasciata* Grumb. e *H. nigripennis* Wied. sono, allo stadio larvale, parassiti ectofagi a spese degli stadi preimmaginali della nostra *Xylocopa*.

Come per la specie seguente, la *Xylocopa combusta* Smith, ho notato individui di ambo i sessi in varie località dell'Etiopia, nell'estate del 1971 e del 1972, come nello Scioa presso Macchì e Langano, e particolarmente a Tullo (Sidamo) dove ho rinvenuto anche un certo numero di nidi pedotrofici, in ciascuno dei quali ho riscontrato, ma solo parzialmente seguito, più femmine coabitanti nella loro attività nidificante e ho catturato numerosi maschi che soggiornavano per un certo periodo di tempo negli stessi nidi da cui erano sfarfallati.

P r i m o n i d o . Fu esplorato il 24 luglio del 1972. Esso era stato ricavato in una capriata del tetto di un edificio di Tullo, in prossimità della grondaia. Tale travatura era composta di tre assi di *Podocarpus gracilior* Pilger, disposte a coltello e unite assieme; lo spessore di ciascun elemento era di 25 mm circa. Il covo era stato escavato in una delle assi esterne del complesso e il suo ingresso, circolare e avente un diametro di 14 mm, si apriva sulla facciata laterale. Era formato da due cunicoli paralleli e sovrapposti, e inclinati secondo la direzione stessa dell'asse. Il foro d'ingresso sfociava in un punto a cavallo fra le due gallerie e a circa metà della loro lunghezza, determinando così 4 bracci. Il cunicolo superiore misurava 205 mm in lunghezza e il secondo 180; diametro 20 mm circa. All'altezza dell'apertura e sopra di essa, si apriva un breve budello, lungo appena 2 cm e piegato leggermente di lato rispetto alla direzione delle gallerie maggiori; probabilmente esso costituiva l'inizio di un nuovo cunicolo da dove le femmine toglievano il rosame per i setti intercellari. Ad un'estremità della galleria maggiore, infatti, era stata edificata la prima cella pedotrofica, rifornita e chiusa da un diaframma di rosame di legno impastato a spirale, di forma e struttura simile a quelli descritti parlando della *X. carinata* Sm. Il loculo

era lungo circa 21 mm e conteneva un pane di polline di color giallo carico, viscoso, e sulla cui sommità era adagiata la larva giovane dell'imenottero. All'estremità opposta della galleria minore era pure stata iniziata una cella, contenente una masserella di pabulum.

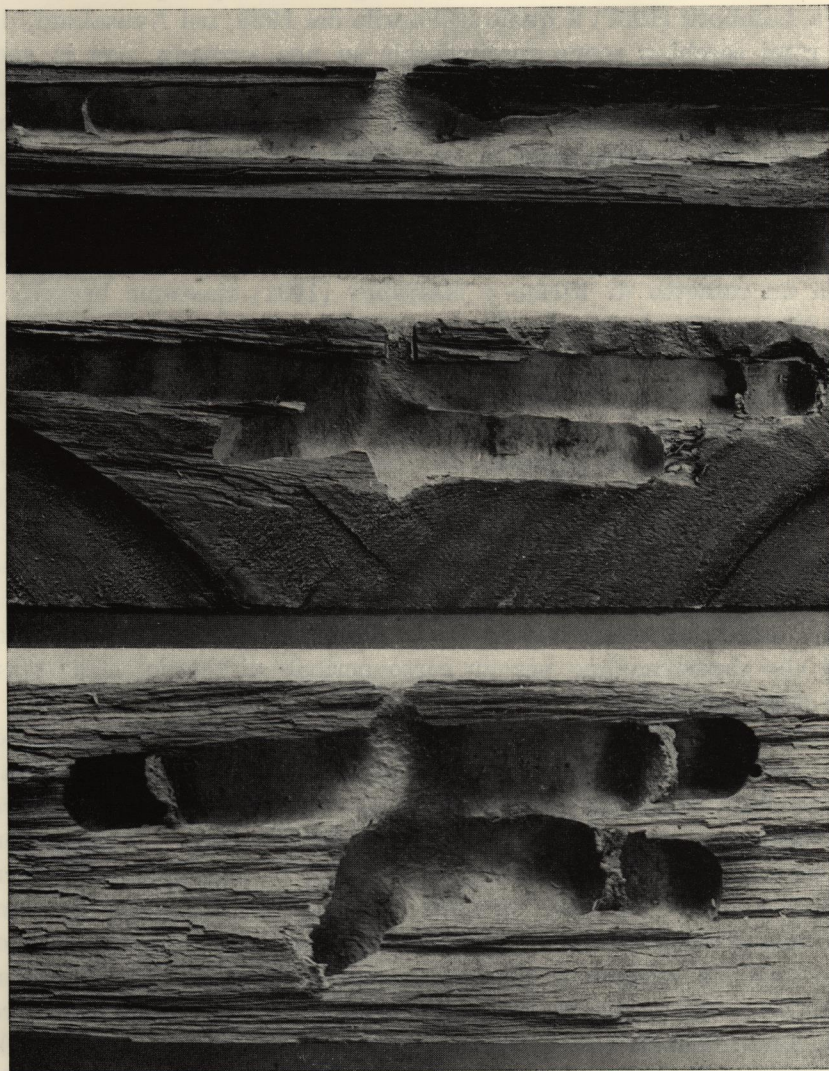


FIG. III.

Xylocopa inconstans Smith. Tre nidi di varia costituzione; in basso si notano i diaframmi di 3 celle in altrettanti bracci.

Nel covo catturai tutti gli occupanti (il nido fu aperto il mattino presto, quindi prima della loro fuoruscita) e cioè 7 ♀♀ e 6 ♂♂. Nei giorni precedenti avevo notato più femmine che bottinavano, mentre contemporaneamente altre rimanevano nel nido. Colpendo ripetutamente la capriata con un ba-

stone ho constatato che femmine e maschi reagivano rumorosamente, finendo per uscire precipitosamente dal nido e allontanarsi per qualche minuto. Ho pure notato i maschi uscire in continuazione e rientrare sempre nel tardo pomeriggio. Non ho mai notato accoppiamenti. È probabile che essi avvengano nei nidi stessi.

L'esame delle femmine mi ha dato questi risultati:

- I ♀ Ali integre. 3 ovaroli di destra filiformi, 1 con oociti piccoli; 2 di sinistra con oociti di media grossezza e 2 filiformi.
- II ♀ Ali integre. 2 ovaroli di destra con oociti medi e 2 filiformi; 1 ovarolo di sinistra contenente oociti grossi, 1 con oociti medi, 1 con oociti piccoli e 1 filiforme.
- III ♀ Ali integre. 3 ovaroli di destra filiformi e 1 con oociti piccoli; a sinistra 2 filiformi e 2 con oociti medi.
- IV ♀ Ali piuttosto frastagliate. Ambedue gli ovaroli con ovaroli filiformi (sterile?).
- V ♀ Ali integre. Non sono stati trovati gli ovaroli, probabilmente perchè estremamente ridotti.
- VI ♀ Ali integre. 2 ovaroli di destra filiformi e 2 con oociti di media grossezza; a sinistra 3 ovaroli con oociti medio-piccoli e 1 filiforme.
- VII ♀ Ali frastagliate. 1 ovarolo di destra con uovo maturo, 2 con oociti piccoli e 1 filiforme; non fu trovato l'ovarolo di sinistra.

Secondo nido. Fu esplorato nello stesso giorno del precedente e come quello era stato edificato in una capriata analoga all'altra. Esso era composto da una sola galleria, lunga 190 mm e con un diametro di 20-22 mm. L'ingresso circolare e con un diametro di 14 mm immetteva in un punto del cunicolo a poco meno della metà della sua lunghezza. Alle due estremità di esso erano state edificate 3 celle pedotrofiche, rispettivamente 2 sul lato destro e una su quello sinistro. Come nel nido precedente i loculi erano reciprocamente separati da stuelli di rosime di legno, provenienti probabilmente da una breve incavatura della parete in vicinanza dell'ingresso principale.

La prima cella (in ordine di costruzione), sulla destra della galleria, era lunga 20 mm e conteneva un pane di polline notevolmente intaccato da una larva grossetta dell'imenottero; la seconda, lunga come l'altra, conteneva una larva neonata e il pabulum pressoché intatto. L'approvvigionamento della cella sul lato sinistro del cunicolo non era stata ancora completata. In conclusione le tre celle dimostravano un'età decrescente tra la prima e l'ultima.

Nel nido catturai 4 ♀♀ e 1 ♂ (non posso assicurare che tutta la popolazione del covo fosse presente, in quanto fu esplorato durante la mattinata; il tempo comunque era nuvoloso ed è quindi improbabile che qualche individuo fosse fuori). Dall'esame delle femmine ho trovato quanto segue:

- I ♀ Ali notevolmente frastagliate ai bordi. 3 ovaroli di destra contenenti grossi oociti e 1 filiforme; a sinistra 1 ovarolo con uovo maturo, 2 con oociti piccoli, 1 introvabile.

- II ♀ Ali integre. Gli ovariole non furono trovati. Probabilmente essi erano estremamente ridotti.
- III ♀ Idem come per la seconda femmina.
- IV ♀ Ali integre. 3 ovariole di destra filiformi e 1 con oociti piccoli; a sinistra 3 con oociti piccoli e 1 filiforme.

Terzo nido. È stato rinvenuto in un travicello di Podocarp, disposto orizzontalmente in prossimità della grondaia del tetto di un edificio di Tullio. Fu esplorato il 27 luglio. Tale manufatto era largo 65 mm e il suo spessore era di 24 mm. L'ingresso al nido, subcircolare e del diametro di circa 13 mm, era situato sul lato meno largo del legno, in posizione quindi laterale, e immetteva in una galleria decorrente secondo l'asse maggiore del travicello. Il cunicolo, lungo poco più di 130 mm e con un diametro di 18 circa, conteneva 2 celle pedotrofiche edificate alle sue estremità, rifornite e chiuse dai soliti diaframmi il cui spessore massimo era di 3 mm. Uno dei loculi, lungo 20 mm, conteneva una pupa lievemente pigmentata e avvolta dalle fecule di colore piceo, sotto forma di filamenti di varia lunghezza. Inizialmente essi dovevano costituire un unico filamento in seguito spezzatosi. L'altro loculo, lungo 18 mm, era fornito di un pane di polline che occupava poco più della metà della sua altezza e sulla cui sommità vi era la larva neonata dell'imenottero. Di fronte all'ingresso del covo, situato a circa metà della lunghezza del cunicolo, si apriva un pertugio circolare che immetteva in una seconda galleria che, se da un lato era parallela alla prima, dall'altro si allontanava irregolarmente, così da formare con la principale un angolo di circa 30°. Il troncone più lungo di questa seconda galleria misurava 70 mm circa in lunghezza, mentre il secondo appena 30. All'estremità del braccio più lungo era stata edificata una terza cella, lunga circa 20 mm, e contenente una pupa assai pigmentata e avvolta da fecule. Lo stuello divisorio misurava circa 4 mm di spessore verso i suoi margini.

Catturai tutti gli abitanti del nido, e cioè 1 ♀ e 3 ♂♂ (il covo fu aperto il mattino presto). Evidentemente altre femmine avevano abbandonato il covo in precedenza, per ragioni sconosciute o anche per fondare altre comunità. Interessante la presenza dei maschi anche dopo tanto tempo dall'inizio del bottinamento.

Quarto nido. Come il precedente anche questo è stato scoperto il 27 luglio in un travicello dello stesso tetto, e come quello disposto orizzontalmente. L'ingresso, subcircolare e con un diametro di 12-14 mm, si apriva sul lato meno largo del manufatto. Immetteva in un covo composto di due cunicoli paralleli e intercomunicanti mediante un pertugio irregolare di circa 3 cm, ricavato proprio sulla parete di fronte all'ingresso principale, che sfociava a circa metà della lunghezza della galleria maggiore. Essa misurava 230 mm in lunghezza e aveva un diametro di 18 mm, ad eccezione di una sua estremità che gradatamente si restringeva fino a 15 mm. Conteneva una cella, lunga 20 mm, con una pupa avvolta da un certo numero di fecule. Il secondo cunicolo era lungo 125 mm e conteneva pure un abitacolo con una

pupa leggermente pigmentata e quindi più vecchia della precedente; all'estremità opposta della stessa galleria vi trovai un pò di pabulum, inizio di una terza cella. Sulle pareti di questo nido si notavano chiaramente i segni lasciati dalle celle della generazione precedente, in corrispondenza esatta al numero di individui in esso catturati, cioè 5 ♀♀ e 7 ♂♂.

L'esame di queste femmine mi ha fornito i seguenti risultati:

- I ♀ Ali frastagliate. Un ovariole di destra contenente un uovo quasi maturo, 1 con oociti di media grossezza e 2 filiformi; a sinistra: 1 ovariole con oocita maturo, 1 con oociti medi e 2 filiformi.
- II ♀ Ali integre. 2 ovariole di destra con oociti medi e 2 filiformi; a sinistra: 1 con oociti grossi, 1 con oociti medi e 2 filiformi.
- III ♀ Ali integre. 3 ovariole di destra con oociti medi e 1 filiforme; a sinistra: 2 ovariole con oociti medio-piccoli e 2 introvabili.
- IV ♀ Ali integre. Ovariole con oociti di media grossezza o piccoli.
- V ♀ Ali rovinare ai bordi. A destra ovariole con oociti piccoli; a sinistra 3 ovariole con oociti piccoli e 1 con oociti medi in maturazione.

Quinto nido. Questo covo, esplorato il 31 agosto, era stato escavato in un tronchetto di *Eucalyptus* sp., usato come sostegno della lamiera di cui era fatto il tetto di una baracca di Tullo. Era disposto orizzontalmente e aveva un diametro di 45 mm. Il suo ingresso era circolare e misurava 14 mm di diametro. Comprende una sola galleria, lunga 235 mm e il cui diametro era di 18 mm circa. Alla sua estremità destra vi era una cella, lunga 20 mm e contenente una masserella di pabulum che occupava tutta la sua lunghezza e circa metà della sua altezza. Sulla sua sommità era situato l'uovo dell'imenottero, lungo circa 8 mm, di color bianco, e disposto in direzione dell'asse maggiore del pabulum. Dall'altro lato del cunicolo rinvenni pure una masserella di polline, che costituiva l'inizio dell'approvvigionamento di una seconda cella. Catturai 4 ♂♂ e una sola ♀, i bordi delle cui ali erano frastagliati.

Fondazione del nido e grado di collaborazione fra le femmine. Come per la specie precedente non ho mai notato femmine intente ad approntare un nuovo nido, ma è molto probabile che questo sia dovuto al lavoro di una sola, come avviene per la *Xylocopa combusta* Smith. Nemmeno ho potuto assistere agli accoppiamenti; i maschi, comunque, rimangono nel covo per un tempo notevole, anche dopo l'inizio del bottinamento. Ciascun nido serve a più generazioni successive e viene gradualmente ingrandito. La specie è sicuramente almeno bivoltina. Nemmeno è possibile stabilire con certezza la durata di una generazione.

Stando a quanto ho trovato esaminando i nidi, la specie, in taluni casi, è solitaria; ma è anche certo che più femmine coabitano nello stesso nido, ed è pure evidente, stando all'esame delle loro gonadi, che tutte sono in grado di ovideporre; i loro ovarii però maturano in tempi diversi, cosicché solo alcune sono in grado di ovideporre contemporaneamente. Certamente si

tratta, in questi casi, di colonie parasociali di tipo « communal », ma non è possibile stabilire, per ora, se vi sia anche una collaborazione nell'approntamento delle celle e nel bottinamento. Sicuramente, invece, le femmine difendono a turno il covo comune. Ad un più avanzato stato di usura delle loro ali corrisponde generalmente anche un maggior sviluppo delle gonadi. D'altro canto i covi con più femmine contengono 2 cunicoli ciascuno, capaci quindi di fornire a 4 femmine contemporaneamente la possibilità di edificare una propria cella pedotrofica e di ovideporvi.

Nel primo nido esaminato, composto da 2 cunicoli, vi erano 2 celle; delle 7 femmine coabitanti, quelle ad ali integre avevano ovariooli poco sviluppati ad eccezione di una, mentre una delle 2 femmine con ali consunte era in procinto di ovideporre e l'altra sembrava addirittura sterile. Secondo me quest'ultima poteva anche essere una femmina della generazione precedente. Probabile quindi che il rifornimento e l'ovideposizione nelle due celle fosse dovuta alle 2 femmine con ovari sviluppati e ali rovinata (e forse con la collaborazione della femmina con ovari sterili).

Nel secondo nido, composto da una sola galleria, vi erano 4 femmine di cui una sola, quella con ali intaccate, in grado di ovideporre. Nel covo, tuttavia, erano state edificate 3 celle di età diversa. Logicamente l'ovideposizione era dovuta alla sola femmina in grado di farlo, ma il bottinamento era soltanto opera sua o vi avevano cooperato anche le altre?

Nel quarto nido, contenente pure 3 celle, vi erano 5 femmine, due con ali intaccate e 3 con ali integre, una delle quali, tuttavia, mostrava di avere ovariooli molto sviluppati. Delle due femmine con ali frastagliate una solamente aveva gonadi sviluppate, mentre l'altra mostrava ovariooli contenenti oociti in formazione. Da ciò si può anche dedurre che le due femmine abbiano collaborato nel bottinamento, ma una soltanto era atta a ovideporre.

In conclusione non risulta sufficientemente chiaro se tali colonie siano semplicemente di tipo « communal » o se vi sia anche una certa collaborazione fra le femmine coabitanti.

Xylocopa (*Mesotrichia*) *combusta* Smith

Osservazioni biologiche, peraltro incomplete, sono state fatte su due specie del sottogenere *Mesotrichia* Westw. che ne comprende una quindicina, e precisamente *Xylocopa flavo-rufa* (De Geer) da Brauns (1913), da Taylor (1961) in Sud Africa e da Poulton (1924) nel Kenia, e sulla *Xylocopa torrida* (Westw.) da Loveridge (1923) nel Tanganica. Tali ricerche furono poi riportate da Malyshev (1931). Nessuna pubblicazione è stata finora fatta sulla etologia della *Xylocopa combusta* Sm., forma molto diffusa in Etiopia.

Io mi sono occupato di essa durante l'estate del 1971 e del 1972 a Tullo (Etiopia), località già descritta in precedenza. Praticamente questa grossa

e « rumorosa » specie s'incontra in tutte le zone della Rift Valley Lakes e, probabilmente, su tutto l'altopiano etiopico (ho raccolto vari esemplari anche in Addis Ababa durante l'ultima decade di giugno del 1971).

Ho rinvenuto spesso i suoi nidi nelle travature (correnti e travetti), inclinate o disposte orizzontalmente, dei tetti delle verande antistanti gli edifici della Missione cattolica di Tullo, nonchè nelle capriate dei tetti, in prossimità delle grondaie. Essi erano così numerosi da costituire un possibile flagello, tenuto conto della loro notevole grossezza e lunghezza. Anche i legni che sostengono i tetti di paglia dei « tucul » vengono intaccati e perforati. I Sidamo, abitanti della zona, oltre alla capanna rotonda, di gran lunga la più diffusa, in cui tetto e pareti sono un tutt'uno (in sidamo « mine »), costruiscono anche un altro tipo di abitazione, detto « fengo », in cui il tetto è indipendente e sporge oltre le pareti ⁽¹⁾. È appunto nei legni del tetto di tali costruzioni provenienti dalla *Euphorbia abyssinica* Gmel. (in sidamo « ciarre ») e qualche volta anche da una Borriginacea arborea, la *Cordia ovalis* (in sidamo « wadiccio »), che la *Xylocopa combusta* edifica i suoi covi.

Devo aggiungere che, alle volte, le femmine di questa specie riescono a perforare senza molta difficoltà e a edificare numerosi nidi anche in legni da costruzione piuttosto duri, come ho potuto osservare in certi tronchetti di una Conifera, l'*Juniperus procera* Hochst., usati per la veranda della scuola di Tullo.

Durante la terza decade di giugno del 1971 esaminai 3 legni provenienti dalla capanna di un nativo, due dei quali erano di Euforbia e uno, stranamente, di Sicomoro secco (*Ficus sycomorus* L.). Contenevano complessivamente 5 covi. Ognuno ospitava, al momento della sua rimozione dalla capanna, vari individui che fuggirono. Tutti i cunicoli risultarono perfettamente ripuliti dagli avanzi della generazione precedente ma non contenevano celle di sorta.

P r i m o e s e c o n d o n i d o . Il primo pezzo di legno esaminato, un ramo secco di Sicomoro, lungo mezzo metro e del diametro di circa 8 cm, conteneva 2 nidi successivi, disposti linearmente secondo l'asse del contenente e separati reciprocamente da un restringimento o strozzatura intermedia. Ambedue comunicavano con l'esterno mediante ingressi circolari del diametro di 15 mm circa, ricavati sulla facciata del paletto rivolta verso il suolo e sistemati a circa un terzo della lunghezza della rispettiva galleria. Il primo covo, composto di un solo cunicolo, misurava 135 mm di lunghezza e il suo diametro variava da 18 a 22 mm, in corrispondenza delle varie celle evidentemente alquanto diverse per capienza. In base a questa osservazione potei constatare che esso era stato in grado di contenere 5 celle pedotrofiche, sistemate sia a destra che a sinistra dell'ingresso. In prossimità dell'apertura rimaneva uno spazio, che certamente non era stato utilizzato,

(1) La descrizione delle capanne Sidamo sono state desunte da Lonfermini (1971).

e che poteva servire da vestibolo per il passaggio degli abitanti del covo. Il legno, sistemato nella capanna, così come gli altri due, risultò inclinato di 40-45° e perciò anche i nidi avevano la stessa inclinazione. Naturalmente il pabulum immesso nelle celle, dato la posizione intermedia dell'ingresso, doveva venire rispettivamente addossato al setto divisorio che fungeva da pavimento o da soffitto della cella. Lo stesso deve essere accaduto anche nei nidi che descriverò in seguito, in quanto edificati, come questo, in legni disposti con una certa inclinazione.

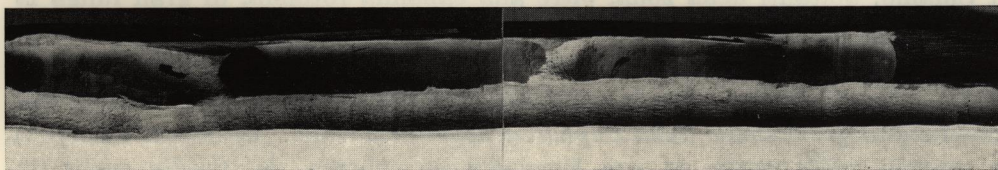


FIG. IV.

Xylocopa combusta Smith. Grande nido (lungo cm 44) composto da 2 gallerie parallele intercomunicanti.

Il secondo insediamento nello stesso legno, a monte del precedente, era composto pure di una sola galleria lunga 165 mm e avente lo stesso diametro dell'altra. In esso potevano presumibilmente essere state edificate 6 celle pedotrofiche.

Terzo e quarto nido. Erano stati escavati in un legno di *Euphorbia abyssinica* Gmel., secco e resistente. Complessivamente i 2 covi, disposti successivamente nel senso della lunghezza del contenente, misuravano 390 mm in lunghezza. Le loro aperture, con diametro uguale a quelli dei nidi precedentemente descritti, erano rivolte una verso il suolo e l'altra sulla faccia laterale del tronchetto. Il primo nido, composto di una sola galleria, era lungo 185 mm con un diametro variante da 22 a 27 mm. Il suo ingresso era sistemato a circa un terzo della lunghezza del cunicolo, determinando così due bracci capaci di contenere non più di 8 celle pedotrofiche. Due brevi insenature subcircolari erano state praticate sulle sue pareti, a poca distanza una dall'altra; probabilmente esse furono determinate dalle femmine allo scopo di ottenere rosime per l'edificazione degli stuelli intercellari. Il secondo covo, edificato a monte del precedente, e da questo separato da una sottile strozzatura, era pure composto di una sola galleria, lunga 205 mm e il cui ingresso immetteva nell'interno a circa 7 cm di distanza da una estremità.

Quinto nido. Questo insediamento, pure praticato in un legno secco e squadrato di Euforbia, era costituito di 2 cunicoli paralleli e intercomunicanti mediante un passaggio ricavato all'altezza dell'ingresso, e cioè a circa un terzo della lunghezza della galleria principale. Essa misurava circa 300 mm in lunghezza e quindi poco più della seconda. Le sue pareti interne mostravano numerose insenature subcircolari da cui, secondo me, le femmine avevano tolto il rosime necessario alla costruzione dei diaframmi

intercellari. Approssimativamente questo nido poteva aver ospitato una quindicina di celle.

Durante l'estate del 1972 ebbi l'opportunità di esaminare altri nidi, in periodi diversi, di catturare gli individui in essi contenuti e di fare qualche osservazione sul loro comportamento e sulla loro vita associativa. Ne riferisco qui di seguito.

Sesto nido. Il 5 luglio ho avuto da un nativo parte di un legno di Euforbia che faceva parte del tetto della sua capanna. Il covo in esso contenuto e composto di una sola galleria, era lungo 140 mm e aveva un diametro di 20 mm. L'ingresso, circolare e con un diametro di 14 mm, era situato a circa 4 cm da un'estremità del cunicolo, dividendo così la galleria in due bracci, rispettivamente di 10 e 4 cm. Essa era completamente ripulita e conteneva 2 ♀♀. È probabile che qualche individuo neosfarfallato fosse fuggito al momento della rimozione del legno. L'esame delle ali e degli ovari delle due occupanti mi lasciò perplesso. Dall'usura dei margini delle loro ali, più o meno frastagliate, le due femmine non potevano essere che individui della generazione precedente, ma dall'esame delle loro gonadi, aventi ovaroli con oociti in formazione, le conclusioni potevano essere diametralmente opposte. Infatti una di esse aveva 2 ovaroli filiformi e 2 con oociti piccoli sia a destra che a sinistra; l'altra, 2 ovaroli filiformi e 2 di media grossezza a sinistra, 3 filiformi e uno contenente oociti medi in formazione a destra.

Settimo nido. Il 25 luglio ho catturato (al mattino presto, prima della loro fuoriuscita) tutti gli abitanti di questo covo, scavato in un trave di *Juniperus procera* Hochst. nella veranda della scuola di Tullo, ma di cui, per ovvie ragioni, non ho potuto esaminare l'interno. Si trattò di 8 ♀♀ e 2 ♂♂. Ecco i risultati dell'esame delle loro ali e delle gonadi:

- I-II ♀ Ali integre. 3 ovaroli di sinistra con oociti piccoli e 1 filiforme; a destra 3 ovaroli filiformi e 1 con oociti medio-piccoli.
- III-IV ♀ Ali integre. Ovaroli di sinistra con oociti di media grossezza; 3 ovaroli di destra con oociti medi e 1 filiforme.
- V ♀ Ali frastagliate. 2 ovaroli di destra con oociti piccoli e 1 filiforme; 2 ovaroli di sinistra con oociti medi, 1 con oociti piccoli e 1 filiforme.
- IV ♀ Ali frastagliate ai bordi. 3 ovaroli di destra con oociti di media grossezza e 1 filiforme; a sinistra 3 ovaroli con oociti grossi e 1 filiforme.
- VII ♀ Un' ala piuttosto malandata. 3 ovaroli di destra filiformi e 1 con oociti grossi; a sinistra 2 ovaroli filiformi e 1 contenente un uovo quasi maturo (irreperibile il quarto ovarolo).
- VIII ♀ Ali integre. 2 ovaroli di destra filiformi, 1 con oociti piccoli e 1 con oociti medi; a sinistra 1 ovarolo filiforme, 1 con oociti medi e 2 con oociti piccoli.

Ottavo nido. Da questo nido scavato, come il precedente, in un legno di *Juniperus procera* e di cui per le stesse ragioni non ho potuto esaminare l'interno, ho catturato 4 ♀♀ (probabilmente non erano tutte le abitanti del covo). Due di esse avevano ali integre e le altre due piuttosto rovinata

ai margini. Le prime due mostravano di avere ovari filiformi, la terza ovariole contenenti oociti piccoli, mentre l'ultima presentava ovariole ridottissimi a sinistra, e ovariole con oociti piccoli e 1 uovo quasi maturo a destra.

N o n o n i d o . Il 28 luglio esaminai un altro pezzo di legno (*Euforbia?*), proveniente da una capanna Sidamo e contenente un covo composto da 3 cunicoli paralleli e disposti longitudinalmente secondo l'asse del contenitore. Comunicavano reciprocamente mediante passaggi praticati di fronte all'ingresso, il quale aveva un diametro di 13 mm ed era circolare. Il primo cunicolo era lungo 150 mm, il secondo 140 e il terzo 75; il loro diametro misurava 20 mm. Le gallerie erano state ripulite ma il bottinamento non era stato ancora iniziato. Il covo conteneva 3 ♀♀ e 1 ♂; due femmine riuscirono a fuggire, la terza era un individuo neosfarfallato.

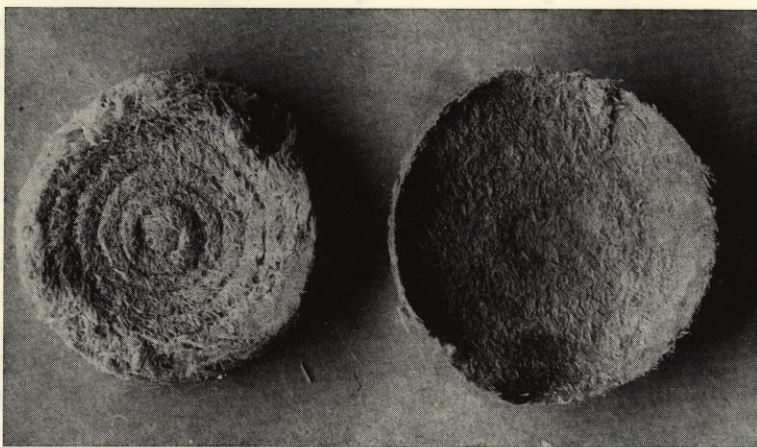


FIG. V.

Xylocopa combusta Smith. Setti intercellari, formati da rosime legnoso, visti sulle due facciate opposte.

D e c i m o n i d o . L'8 agosto esaminati l'interno di un legno di *Eucalyptus* sp. in cui si erano insediate le *Xylocopa*. Era lungo circa mezzo metro con una sezione basale di mm 60×35. Vi trovai due nidi, scavati successivamente nella sua sezione longitudinale.

Il primo era composto da 2 cunicoli paralleli, affiancati e comunicanti fra loro mediante un passaggio di forma ovalare, praticato di fronte all'ingresso del covo, il cui diametro misurava 15 mm. La galleria principale misurava 200 mm in lunghezza e circa 20 nel diametro, la seconda 170 mm in lunghezza e ancora 20 nel diametro. La prima conteneva 3 celle pedotrofiche, edificate rispettivamente una all'estremità destra e due successive sul lato sinistro. Quella di destra conteneva una pupa, mentre le altre due erano occupate da due larve di grandezza diversa, ma quasi mature, con le relative masserelle di pabulum; questo presentava un color giallo melleo scuro ed era piuttosto viscoso. La seconda galleria conteneva pure due celle, edificate alle estremità opposte del cunicolo e contenenti altrettante pupe

della stessa età, assai pigmentate. I loculi erano lunghi circa 17 mm e reciprocamente separati da diaframmi di rosone di legno pressato e impastato a spirale; la facciata rivolta verso l'ingresso dei covi risultava liscia e notevolmente concava e su di essa poggiava il pabulum, mentre quella opposta, piuttosto ruvida e con le spirali dell'impasto perfettamente visibili, risultava pianeggiante sebbene verso i margini tendesse a ispessirsi alquanto, in corrispondenza cioè del perimetro della galleria alla quale essi erano saldati leggermente. Al centro tali setti avevano uno spessore di circa 3 mm, mentre alla periferia raggiungevano i 4-6 mm. La loro forma era naturalmente circolare con leggere deformazioni in qualche punto.

Il nido era occupato da 6 ♀♀ che ho catturato e in seguito esaminato. Il lavoro di costruzione e di bottinamento mostrava di essere stato discontinuo e probabilmente assai procrastinato nel tempo, dato che alle celle con pupe non seguivano loculi con larve di età decrescente. Le sei femmine erano tutte neosfarfallate; le loro ali, infatti, o erano integre o solo leggermente sfrangiate.

Il secondo nido, contenuto nello stesso pezzo di legno, era ugualmente composto da 2 gallerie parallele, la prima lunga 270 mm e la seconda 110, intercomunicanti mediante un'apertura subcircolare situata di fronte al foro di entrata con diametro di 15 mm. Ciascun cunicolo conteneva 2 celle pedotrofiche edificate alle rispettive estremità dei bracci e contenenti pupe approssimativamente della stessa età. I loculi misuravano 17-18 mm in lunghezza.

Catturai 2 ♀♀, le uniche occupanti il nido (evidentemente le altre erano uscite e non rientrate prima della rimozione del legno) e 3 ♂♂. Purtroppo nell'aprire il contenitore le femmine occupanti i due nidi uscirono all'esterno e quindi non mi fu possibile distinguere poi le 6 del primo covo dalle due del secondo. Dal loro esame ho avuto i seguenti risultati:

- I-II ♀ Ali integre. Ovarioli filiformi sia a destra che a sinistra.
- III ♀ Ali integre. 2 ovarioli di sinistra filiformi e 2 con oociti grossi in maturazione. A destra 1 ovariole filiforme e 3 con grossi oociti in maturazione.
- IV ♀ Ali integre. 3 ovarioli di sinistra con oociti piccoli e 1 filiforme; a destra 1 filiforme e 3 con oociti piccoli.
- V ♀ Ali intatte. 2 ovarioli di sinistra filiformi e 2 con oociti piccoli; a destra 2 filiformi e 2 con oociti medi.
- VI ♀ Ali integre. 2 ovarioli di sinistra filiformi e 2 con oociti medi; a destra 2 filiformi e 2 con oociti piccoli.
- VII ♀ Ali integre. 3 ovarioli di sinistra filiformi e 1 con oociti piccoli; a destra 2 filiformi e 2 con oociti grossi.
- VIII ♀ Ali un pò intaccate. 1 ovariole di sinistra filiforme e 3 con oociti medi in maturazione; a destra 2 filiformi e 2 con oociti medi.

Il primo segmento del gastro di varie femmine esaminate si infletteva a formare una sorta di sacca con una piccola apertura verso l'esterno; in

tale cripta ho rinvenuto vari Acari, forse una ventina in ciascuna femmina. Tale fenomeno era già stato notato per altre specie esotiche. Pare si tratti di Mesostigmati del gen. *Greenia* Oudem. (cfr. Grandi, 1951).

L'ultimo nido esaminato di questa specie, escavato in un legno di Euforbia e tolto da una capanna Sidamo, era composto da due gallerie parallele e intercomunicanti, una delle quali era lunga ben 440 mm.



FIG. VI.

Xylocopa combusta Smith. In alto: rametto spaccato longitudinalmente per mostrare le due metà di un nido; a sinistra le apparenti strozzature segnano il limite con un altro nido vicino. In basso: nido aperto ad arte per mostrare i vistosi incavi lungo le pareti da cui probabilmente le femmine hanno prelevato il materiale per la costruzione dei diaframmi intercellari.

Fondazione del nido. Ciascun covo viene escavato da una sola femmina (l'ho constatato in più di un'occasione) che, dopo essere stata fecondata, si allontana dal nido in cui è sfarfallata. Il coito avviene durante il volo; i maschi che volitano attorno all'entrata, o in prossimità di essa, inseguono le femmine e, raggiuntele, si allontanano con esse a velocità incredibile.

Dal nuovo nido, composto di un breve cunicolo e presumibilmente da poche celle, escono gli individui neosfarfallati dopo circa un paio di mesi. Le femmine rimangono nello stesso, ingrandendolo e dando vita a una nuova generazione. Anche i maschi sopravvivono per un certo periodo di tempo, convivendo nel covo e, spesso, quando già l'attività nidificante ha avuto inizio. Così le generazioni si susseguono per tutto l'arco dell'anno, stando almeno a quello che mi fu riferito da persone residenti in loco. Io ne ho potuto osservare soltanto 2 incomplete, durante la mia permanenza colà. Lo stesso covo serve quindi a più generazioni successive; però solo parte delle sorelle neosfarfallate vi rimangono, le altre se ne vanno a fondare nuovi nidi. La specie è quindi polivoltina.

Per quanto riguarda la presenza di femmine della generazione precedente all'inizio di quella successiva, devo precisare che un solo covo, di quelli esaminati, conteneva 2 femmine con ali rovinata prima dell'inizio del bottinamento, il che induce a pensare che almeno alcune delle vecchie femmine possano sopravvivere fino allo sfarfallamento delle nuove.

Collaborazione fra le femmine di uno stesso nido. È un fatto incontrovertibile che in ciascun nido si trova un numero vario di femmine, a seconda dello spazio offerto dai vari cunicoli, e che alcune bottinano mentre altre rimangono nel covo con compiti di difesa. Tutto ciò fu da me osservato in più occasioni, per cui ora si tratta di vedere quali rapporti associativi esistano fra i componenti di ciascun nido.

Dall'esame delle gonadi si è portati a ritenere che tutte le femmine abbiano possibilità di ovideporre, anche se lo stato di sviluppo dei loro ovari non è simultaneamente allo stesso livello. Infatti poche mostrano ovaroli con oociti maturi; parecchie hanno ovaroli contenenti oociti in gradi diversi di maturazione e pochissime mostrano ovaroli filiformi. Per quanto mi consta, i nidi con una sola galleria contengono normalmente un numero ridotto di femmine (2), mentre quelli con più cunicoli intercomunicanti (2 o 3) ne hanno un numero maggiore (4 o 6), in rapporto cioè alle possibilità per ciascuna femmina di avere un braccio di galleria ad uso proprio. In definitiva, stando almeno a quello che hanno dimostrato i nidi esaminati, mi pare di poter affermare che le colonie parasociali di questa specie, non vanno oltre il primo gradino di organizzazione (communal group) in cui ciascuna femmina coabitante accudisce per conto proprio al bottinamento e all'ovideposizione nelle sue celle. Probabilmente, tuttavia, esse difendono collegialmente, a turno, o forse solo occasionalmente, il nido comune. A proposito di quest'ultimo fatto ho notato varie volte che se una femmina tenta di penetrare in un nido estraneo, viene immediatamente cacciata e persino inseguita fuori del nido; se, inoltre, dall'esterno del covo si fa penetrare un qualche oggetto, come ho fatto io più volte, si provoca una reazione immediata delle occupanti. Esse, infatti, sbattendo (suppongo) le ali, producono un rumore sordo e forte (segno della loro irritazione) e, alle volte, si affacciano all'ingresso del nido presentando l'apice addominale e scaricando

all'esterno un potente getto di una sostanza di color giallo, forse di origine proctodeale.

Al di fuori di questo non ci sono, per ora, argomenti sufficienti, a mio avviso, per ammettere che gli individui di queste colonie collaborino fra loro.

Xylocopa (*Koptortosoma*) *somalica* Magretti

Le numerosissime specie del sottogenere *Koptortosoma* sono diffuse nella Regione etiopica e orientale, ma si trovano pure nel Sud Palearctico e specialmente nella Regione australiana (cfr. Hurd e Moure, 1963). Di esse si conosce poco dal punto di vista etologico. Nidificano in una grande varietà di legni secchi e alcune anche nelle travature delle abitazioni, divenendo spesso assai dannose. Nidi sono stati trovati in legni secchi di *Eucalyptus*, di Banani, di certi Aranci (*Capparis mitchelli*), nei Bambù e nei rami degli alberi del Tè (*Camellia thea*).

Nessuna osservazione era stata fatta finora sui comportamenti della *Xylocopa somalica* Magretti. Per quanto essa fosse assai diffusa nella zona di Langano (Scioa) e di Awasa (Sidamo), cioè sull'altopiano centro-meridionale dell'Etiopia, io ho rinvenuto soltanto due nidi a Tullo, durante l'estate del 1972. Poco posso dire per quanto riguarda i suoi comportamenti, ad eccezione di ciò che ho appreso nell'esaminare detti nidi. Il 22 luglio ho notato varie femmine che sostavano, a turno, presso l'ingresso di un covo, escavato in un ramo di *Eucalyptus*, che faceva parte del tetto di una baracca contenente legname, mentre i maschi volitavano velocissimi attorno ad esse, cercando insistentemente l'accoppiamento.

Primo nido. Fu esaminato il 4 agosto, dopo un breve periodo di tempo in cui avevo notato al suo ingresso un andirivieni di ♂♂ e ♀♀, alcune delle quali bottinavano, mentre altre rimanevano, probabilmente a turno, nel covo. Esso era stato ricavato in un travicello di *Podocarpus gracilior* Pilg., disposto orizzontalmente e situato in prossimità della grondaia del tetto di un fabbricato, a Tullo. Si trattava di un manufatto lungo circa 2 metri, largo 7 cm e avente uno spessore di 25 mm. L'ingresso al nido, circolare e con un diametro di 10 mm circa, si trovava sulla facciata del legno rivolta verso il suolo, da cui distava un paio di metri. Immetteva in una galleria a poco meno della metà della sua lunghezza (280 mm con diametro 15), formando così due bracci lunghi rispettivamente 165 e 115 mm. Il cunicolo era perfettamente ripulito ma sulle sue pareti si notavano segni evidenti lasciati dai setti intercellari della generazione precedente. Parallelamente a questo cunicolo ve ne era un secondo, lungo 185 mm e comunicante con il primo mediante un pertugio praticato all'altezza e di fronte all'ingresso principale. Questa galleria conteneva 3 celle pedotrofiche disposte in un solo braccio. Una terza breve galleria si apriva a fianco della seconda; misurava

appena 40 mm in lunghezza ed era vuota. Presumibilmente il rosime necessario per i diaframmi era stato ricavato da questo diverticolo.

La prima cella (in ordine di costruzione) era lunga circa 15 mm e conteneva un pane di polline notevolmente intaccato da una larva dell'imenottero, lunga una quindicina di millimetri. La seconda, lunga 12 mm, conteneva un pabulum di color melleo e viscoso, appena intaccato da una larva.

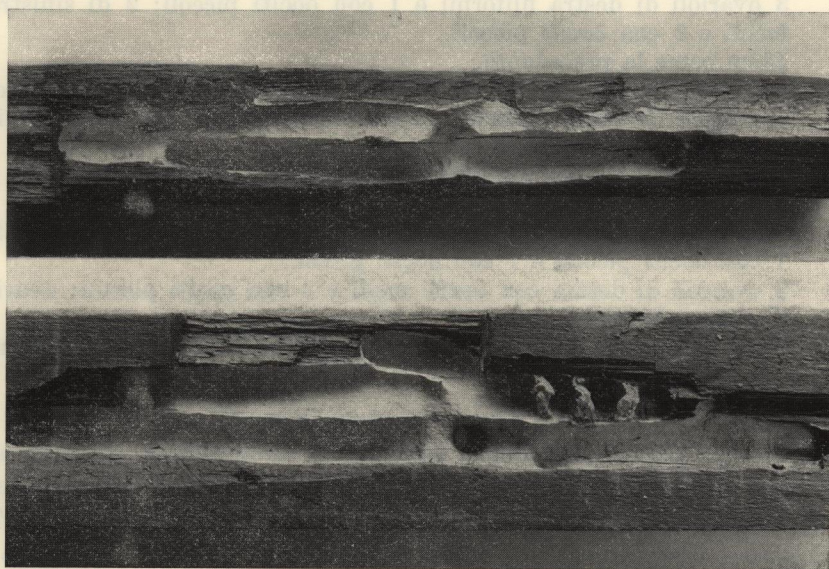


FIG. VII.

Xylocopa somalica Magretti. In alto: nido formato da 2 gallerie parallele; in basso nido formato da 3 gallerie di cui una nelle fasi iniziali.

Il terzo abitacolo era ancora più piccolo; misurava solo 10 mm in lunghezza e conteneva un pane intatto sulla cui sommità era adagiata la larva neonata dell'imenottero. Le tre celle erano reciprocamente separate da setti di rosime impastati a spirale, concavi sulla facciata rivolta verso l'ingresso del covo, e pianeggianti sull'altra; il loro spessore, in prossimità dei bordi, era di 3-4 mm.

Il nido ospitava ben 16 ♀♀ e 13 ♂♂ (certamente erano tutti i componenti della colonia, in quanto esso fu aperto ed esplorato di buon mattino quando ancora nessuno era uscito) che, ad un esame sommario risultarono tutti neofarfallati, presentando i margini delle ali intatti.

Ed ecco riassunti i dati riguardanti lo stato degli ovari di 15 femmine (una è stata conservata):

- I ♀ 3 ovaroli di destra filiformi e 1 con oocita quasi maturo; 2 ovaroli di sinistra con oociti quasi maturi e 2 filiformi.
- II ♀ 2 ovaroli di destra con oociti di media grossezza e 2 filiformi; ovaroli di sinistra introvabili.

- III ♀ 3 ovariole di destra filiformi e uno introvabile; 2 ovariole di sinistra con oociti piccoli e 2 filiformi.
- IV ♀ Ovariole tutti filiformi.
- V ♀ 3 ovariole di destra filiformi e 1 con oociti piccoli; a sinistra 2 filiformi e 2 con oociti piccoli.
- VI ♀ Sia a destra che a sinistra 3 ovariole con oociti piccoli e 1 filiforme.
- VII ♀ Ovariole di destra irreperibili; 2 ovariole di sinistra con oociti piccoli e 1 filiforme.
- VIII ♀ 3 ovariole di destra filiformi e 1 con oociti piccoli; 2 di sinistra filiformi e 2 con oociti piccoli.
- IX ♀ Idem come la precedente.
- X ♀ Sia a destra che a sinistra 2 ovariole filiformi e 2 con oociti piccoli.
- XI ♀ 3 ovariole di destra filiformi e 1 con oociti piccoli; a sinistra 2 filiformi e 2 con oociti medio-piccoli.
- XII ♀ 2 ovariole di destra filiformi e 2 con oociti piccoli; introvabili quelli di sinistra.
- XIII ♀ 2 ovariole di destra filiformi e 2 con oociti medi; a sinistra 2 filiformi, 1 con oociti piccoli e 1 con oociti grossi.
- XIV ♀ 2 ovariole di destra con oociti medi e 2 con oociti piccoli; ovariole di sinistra introvabili.
- XV ♀ Sia a destra che a sinistra 2 ovariole con oociti piccoli e 2 filiformi.

Secondo nido. Anche questo covo fu esaminato il 4 agosto dopo aver notato nei giorni precedenti movimenti di femmine attorno al suo ingresso. Era stato scavato in un ramo secco di *Eucalyptus* (barzaf), del diametro di 4 cm, disposto orizzontalmente all'interno di un locale di Tullo. Il suo ingresso, circolare e con diametro di 10 mm, era stato ricavato sulla facciata laterale e sfociava a circa un terzo della lunghezza della prima galleria, determinando due bracci lunghi rispettivamente 125 e 80 mm. Conteneva 2 cunicoli paralleli e intercomunicanti mediante un passaggio praticato quasi di fronte all'ingresso principale. La prima galleria misurava 205 mm in lunghezza e la seconda 145; diametro dei cunicoli 12-14 mm. In una delle estremità di ambedue le gallerie si era iniziato il vettovagliamento. Tutti gli abitanti del covo furono catturati, e cioè 11 ♀♀ e 4 ♂♂.

Per le femmine riporto i dati riguardanti lo stato delle ali e quello delle gonadi.

- I ♀ Ali integre. In entrambi gli ovari oociti di medie dimensioni.
- II ♀ Ali con bordi leggermente frastagliati. Ovari come sopra.
- III ♀ Ali come sopra. Ovari con oociti di piccole dimensioni.
- IV ♀ Ali integre. Gli ovariole non sono stati trovati a causa della cattiva conservazione dell'esemplare.
- V ♀ Ali integre. 3 ovariole di destra con oociti medi e 1 filiforme; a sinistra 1 ovariole con oociti grossi, 1 filiforme e 2 irreperibili.
- VI ♀ Ali leggermente frastagliate. 1 ovariole di destra con uovo maturo (irreperibili gli altri); a sinistra 2 ovariole con oociti grossi e 2 con oociti di media grandezza.
- VII ♀ Ali frastagliate. 2 ovariole di destra filiformi e 2 con oociti piccoli; irreperibili quelli di sinistra.

- VIII ♀ Ali integre. 2 ovariole di destra filiformi e 2 con oociti medi; a sinistra non sono stati trovati.
- IX ♀ Un'ala rovinata. 2 ovariole di destra con oociti medi e 2 con oociti piccoli; a sinistra 2 con oociti grossi e 2 con oociti piccoli.
- X ♀ Ali integre. 1 ovariole di destra con oociti medi e 2 con oociti molto piccoli (uno irreperibile); a sinistra 2 con oociti grossi e 2 con oociti piccoli.
- XI ♀ Un'ala frastagliata. 2 ovariole di destra con oociti medi e 2 filiformi; a sinistra 2 con oociti grossi e 2 filiformi.

Osservazioni. Nulla posso dire a riguardo della fondazione dei covi, ma pare piuttosto evidente che anche in questa specie venga seguita la stessa via sopra descritta. Considerando, ad esempio, che nel primo nido esaminato vi erano ben 16 femmine, è facile immaginare che oltre la metà di esse non potevano rimanere per il semplice fatto che nel nido non avrebbero avuto la possibilità di nidificare.

Non conosco quale sia la durata di ogni generazione. Probabilmente se ne svolgono parecchie nell'arco di un anno e nello stesso nido: di certo la specie è bivoltina. I maschi convivono con le femmine per un tempo più o meno lungo, anche dopo l'inizio del bottinamento.

Mentre le femmine del primo nido esaminato erano probabilmente neosfarfallate, non è altrettanto sicuro che lo fossero tutte quelle del secondo, dato che parecchie mostravano margini alari più o meno intaccati, quando il bottinamento era stato appena iniziato.

È certo che la specie, nei nidi con più femmine coabitanti, abbia un'organizzazione parasociale di tipo primitivo « communal »; dall'esame sia delle ali che delle gonadi delle femmine del secondo nido è emerso che ben 6 di esse presentavano i margini delle ali intaccati, mentre 3 possedevano ovari in avanzato stato di maturazione. Ora dato che nel nido si era iniziato il bottinamento in solo due celle, è possibile che vi sia stata anche una certa collaborazione per quanto concerne l'approvvigionamento.

RIASSUNTO

Le ricerche eto-ecologiche sulle quattro specie di *Xylocopa* trattate in questa nota sono state fatte in Etiopia, ad Awasa, capoluogo della Regione dei Sidamo, e a Tullo, località poco distante, durante l'estate degli anni 1971 e 1972.

La *Xylocopa carinata* Smith, per quanto mi consta, nidifica nelle assi e nei travetti stagionati di una Conifera, il *Podocarpus gracilior* Pilger, usati colà come materiale da costruzione. I suoi nidi, composti da uno o due cunicoli paralleli e intercomunicanti di lunghezza varia secondo l'età del covo, vengono approntati probabilmente da una sola femmina e, in seguito, ingranditi da più sorelle coabitanti. Le gallerie da me esaminate avevano una lunghezza variante fra i 345 millimetri e i 70. Nei covi formati da due cunicoli il primo scavato risulta sempre maggiore dell'altro; il loro diametro varia da 12 a 14 mm. Le celle pedotrofiche sono reciprocamente separate da diaframmi di rosone di legno impastato a spirale, e risultano più o meno concavi sulla faccia rivolta verso l'ingresso del nido. Tale apertura è sempre localizzata a circa un terzo della lunghezza del cunicolo principale ed ha un diametro sui 10 mm.

La durata di una generazione è presumibilmente di due mesi circa e ogni nido può ospitare più generazioni successive. Sicuramente la specie è bivoltina.

Le femmine della generazione precedente sono presenti allo sfarfallamento della generazione successiva; alcune figlie rimangono nel covò, ove collaborano nella sua difesa e nell'approvvigionamento, costituendo in tal modo colonie parasociali di tipo « semisociale » (non si è potuto stabilire, comunque, a quale stadio di collaborazione fossero pervenute).

La *Xylocopa inconstans* Smith nidifica pure nei legni secchi e stagionati di *Podocarpus gracilior* Pilger o di *Eucalyptus* sp. I suoi covi, come quelli della specie precedente, sono costituiti da una o due gallerie parallele e intercomunicanti mediante aperture scavate all'altezza dell'ingresso principale (diametro mm 13-14) che, di solito, si apre circa a metà del cunicolo principale. La lunghezza delle gallerie varia da un minimo di 100 a un massimo di 235 millimetri e anche per questa specie la prima è sempre più lunga della seconda. Il loro diametro è di 20-22 mm; le celle in esse edificate sono lunghe 18-21 mm, mentre quelle della *X. carinata* Sm. non superano i 15-17 mm. Come per la specie precedente le celle pedotrofiche sono separate da setti della stessa fattura.

Ogni nido può ospitare più femmine e serve sicuramente a più generazioni successive. Certamente la specie è bivoltina ma io credo che possa svolgere anche un numero superiore di generazioni, così come le altre trattate in questa nota.

Le colonie della *X. inconstans* Sm. costituiscono comunità parasociali del tipo più semplice « communal », in quanto pur usando lo stesso nido, ciascuna femmina accudisce alle proprie celle. Non è certo se vi sia una qualche collaborazione fra loro.

La grossa *Xylocopa combusta* Smith nidifica in legni secchi, sia disposti orizzontalmente che inclinati, di *Euphorbia abyssinica* Gmel., in una Borraginacea arborea, la *Cordia ovalis* R. Br., in una Conifera, l'*Juniperus procera* Hochst., negli *Eucalyptus* e nei Sicomori. I suoi nidi raggiungono una lunghezza massima di oltre 400 mm con gallerie del diametro di 20-22 mm normalmente, raramente più ampie. Essi possono essere composti da uno o più cunicoli (2 o 3) paralleli e comunicanti fra loro mediante passaggi praticati di fronte all'ingresso principale (diametro mm 15), che si trova sempre a circa un terzo della lunghezza della prima galleria e si apre all'esterno verso il suolo o lateralmente, come avviene anche per le altre specie trattate in questa nota. Non sempre la prima galleria è la più lunga; le celle, separate dai soliti stuelli di rosone sopra descritti, misurano circa 18 mm in lunghezza.

Ogni nido viene fondato da una sola femmina che, fecondata in volo, è l'unica responsabile della prima generazione. In seguito il covò può ospitare altre generazioni, gradualmente più numerose, di femmine sorelle che lo ingrandiscono e ciascuna per conto proprio (almeno così pare) edifica e ovidepone in celle proprie scavate in bracci diversi del nido.

Si formano così delle colonie parasociali di tipo semplice (communal), come avviene probabilmente nella specie precedente. Anche per questa forma, tuttavia, rimane il dubbio su eventuali possibilità di una maggiore organizzazione nell'ambito di ciascuna colonia.

Anche l'ultima specie trattata, la *Xylocopa somalica* Magretti, approfitta, per nidificare, dei legni secchi di *Eucalyptus* o delle assi e travicelli di *Podocarpus gracilior* Pilg. Per quanto mi consta, i suoi covi consistono in due gallerie parallele comunicanti fra loro mediante un pertugio scavato all'altezza, o quasi, dell'ingresso principale (il cui diametro è di 10 mm) il quale, di solito, viene a sfociare a circa un terzo della lunghezza della prima galleria (che è pure la più lunga), determinando così due bracci laterali, come avviene anche per le tre specie sopra ricordate. I cunicoli misurano da un minimo di 145 mm in lunghezza a un massimo di 280 e il loro diametro varia da 12 a 15 mm. Pure le celle hanno una lunghezza diversa, da 10 a 15 mm e sono separate da diaframmi di fattura uguale a quelli già descritti.

In ciascun nido coabitano femmine di più generazioni successive, ma non è certo se esse siano organizzate in colonie con forme di collaborazione reciproca; si tratterebbe quindi di colonie parasociali primitive (communal).

Eto-Ecological Observations on the Ethiopian Hymenoptera Aculeata. VI.

S U M M A R Y

The eto-ecological observations concerning four *Xylocopa* species considered in this paper, were conducted in Ethiopia, at Awasa, the capital of the Sidamo Prov. and at Tullo, a nearby locality, during the summer of 1971 and 1972.

As far as I know, *Xylocopa carinata* Smith makes its nests in the seasoned boards and beams in a Coniferous tree, *Podocarpus gracilior* Pilger, used as construction material in that zone. Its nests, made up of one or two parallel or communicating tunnels, varying in length depending on the age of the nest, are probably prepared by just one female and, later on, enlarged by cohabitants of the same species. The tunnels which I examined varied from 345 millimeters to 70 in length. In the nests formed by two tunnels, the first always proved to be the largest; their diameter varies from 12 to 14 mm. The pedotrophic cells are separated by wood frass diaphragms glued together in spirals, and are more or less concave on the side facing the entrance to the nest. This opening is always located about a third of the way down the main tunnel and its diameter is about 10 mm.

Presumably a generation lasts about two months and each nest can house many successive generations. It is certain that this species produces two annual generations.

The females of the preceding generation are present at the flight of the following generation; some progeny remain in the nest, whereby cooperating in its defence and in the gathering of food; they form para-social colonies of a semi-social type, (however it is impossible to verify exactly what level this cooperation had reached).

Xylocopa inconstans Smith also builds its nests in the dry or seasoned wood of *Podocarpus gracilior* Pilger or in *Eucalyptus* sp. Its nests, like those of the above species, are formed by one or two parallel or communicating tunnels, these latter communicate by openings dug near the main entrance (diameter: 13-14 mm), usually dug about half-way along the main tunnel. The length of the tunnels varies from a minimum of 100 to a maximum of 235 millimeters and for this species the first tunnel is also longer than the second. The diameter of the tunnel is 20-22 mm; the cells built within the tunnel are 18 to 21 mm long, whereas those of *X. carinata* do not exceed 15-17 mm. As for the above species, the pedotrophic cells are separated by sections built in the same manner.

Each nest can house several females and is certainly used by many successive generations. We are certain that the species produce two annual generations, but I think that it may also complete a greater number of generations, similar to those mentioned in this paper.

X. inconstans Sm. forms para-social colonies of the most simple communal type, because even though the same nest is involved, each female takes care of its own cells. It is uncertain whether there is some type of specific cooperation among them.

The large *Xylocopa combusta* Smith makes its nest, both in the horizontal and in the bent dry wood of *Euphorbia abyssinica* Gmel. in a woody Boraginaceae, the *Cordia ovalis* R. Br., in a coniferous plant, the *Juniperus procera* Hochst., in the *Eucalyptus* and in Sycomores. Its nests reach a maximum length of more than 400 mm and their tunnels normally have a 20-22 mm diameter, rarely larger than this. These can be composed of one or more tunnels (2 or 3) which are parallel or communicating tunnels, the latter by passageways made opposite to the main entrance (diameter: 15 mm). This latter is always a third of the way along the first tunnel and opens out towards the soil and also laterally as for the other species mentioned in this paper. The first tunnel is not always the longest; the cells separated by the normal frass sections described above, are about 18 mm long.

Each nest is built by just one female, which, fertilized in flight, is responsible for the first generation. Later on the nest can house various other generations, which gradually become more numerous, of cohabitant females and these latter enlarge the nest and then each female by itself builds and lays eggs in its own cells dug out of the different branches of the nest.

Thus simple type (communal) para-social communities are formed, in the same manner as the preceding species. For this species, however, there is some doubt concerning the probabilities of a more complex organization within each colony.

The last species observed, *Xylocopa somalica* Magretti, also takes advantage of dry *Eucalyptus* wood or of the boards and beams of *Podocarpus gracilior* Pilg. in order to build its nests. As far as I know, its nests are made up of two parallel tunnels which intercommunicate small opening dug out nearby, or almost, the main entrance (whose diameter is 10 mm) and which is usually located at about a third of the ways along the first tunnel (which is also the longest), thus forming two lateral branches, as was noted for the species mentioned above. The length of the tunnels goes from a minimum of 145 mm to a maximum of 280 mm and its diameter varies from 12 to 15 mm. The cells also vary in length from 10 to 15 mm and are separated by the same type of diaphragms as those described above.

In each nest one may observe females of successive generations living together, but it is not certain whether they have formed colonies where mutual collaboration exists; it would thus be a primitive parasocial type colony (communal).

BIBLIOGRAFIA

- BRAUNS H., 1913. - Biologie südafrikanischer Apiden. - *Zeitschr. wiss. Insektenbiol.*, 9: 116-120.
- FRIESE H., 1923. - Die europäischen Bienen. - Walter de Gruyter and Co., Berlin and Leipzig, vi+456 pp., 100 figg.
- GRANDI G., 1951. - Introduzione allo studio dell'Entomologia. - II, pp. XVIII +1332, 1198 figg. (cfr. p. 1251).
- HURD P., MOURSE J. S., 1963. - A classification of the large carpenter bees (Xylocopini). - *Univ. Calif. Publ. Entom.*, 29, 365 pp., 244 figg.
- IWATA K., 1964. - Egg giantism in subsocial Hymenoptera, with ethological discussion on tropical bamboo carpenter bees. - *Nature and life in Southeast Asia* (Kyoto), 3: 399-434.
- LAMBORN W. A., 1927. - In E. B. Poulton. - The proof by W. A. Lamborn that the larva of a mimetic *Hyperechia bifasciata* Grumb. (Asilidae), preys on the larva of its aculeate model *Xylocopa inconstans* Smith, in Nyasaland. - *Proc. Ent. Soc. London*, I: 44-47.
- LIN N., MICHENER C., 1972. - Evolution of Sociality in Insects. - *Quart. Rev. Biol.*, 47: 131-159.
- LOVERIDGE A., 1923. - Notes on East African insects collected 1915-1922. - *Proc. Zool. Soc. London*, 4: 1013-1041.
- LONFERNINI B., 1971. - I Sidamo. - *Museum Combonianum*, 26, Ed. Nigrizia, Bologna.
- MALYSHEV S. J., 1931. - Lebensgeschichte der Holzbienen, *Xylocopa* Latr. (Apoidea). - *Zeitschr. f. Morphol. Okol. der Tiere* (Abt. A.), 23: 754-809, 15 figg.
- MICHENER C., 1969. - Comparative social behavior of bees. - *Ann. Rev. Entom.*, 14: 299-342.
- POULTON E., 1924a. - The larvae of asilid flies of the genus *Hyperechia* (Laphriinae) preying on the larvae of xylocopid bees. - *Trans. R. Ent. Soc. London*, 6: pp. xxi-xxii.
- POULTON E., 1924b. - The relation between the larvae of the asilid genus *Hyperechia* (Laphriinae) and those of xylocopid bees. - *Trans. R. Ent. Soc. London*, 6: 121-133, 1 tav.
- TAYLOR J. S., 1961. - A note on some insects associated with *Xylocopidae* in the eastern Cape Province, South Africa. - *Pan-Pacific Ent.*, 37: 220-222.