

P. BRUNO BONELLI
(Cavalese-Trento)

Osservazioni eto-ecologiche sugli Imenotteri aculeati dell' Etiopia.

IV.

Synagris negusi Buyss. (1)

(Hymenoptera-Eumenidae)

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

NOTE STORICHE SUL GRUPPO DELLE *Synagris* Latr.

Le prime osservazioni etologiche sulla *Synagris calida* (L.) furono fatte da Gueinzus (1858), ma il comportamento della specie fu particolarmente studiato da Roubaud (1908, 1910, 1916), i cui reperti saranno opportunamente citati e confrontati con quelli relativi ad altre *Synagris* nel corso di questa nota. Bequaert ha pure descritto, nel 1918, un nido di questa specie e ha inoltre sostenuto che la *S. sicheliana* (L.), ritenuta da Roubaud una forma distinta, è solo sinonimo della *S. calida* (L.). Sulla *S. spiniventris* (Ill.) ha condotto varie ricerche Roubaud, così come sulla *S. cornuta* (L.), le cui cure parentali vanno al di là di quelle normalmente in uso presso gli Imenotteri solitari, stabilendosi dei contatti più intimi fra madre e figli, in quanto essa alleva le proprie larve offrendo loro « bocca a bocca » il nutrimento necessario per la crescita. Tale comportamento, definito subsociale (cfr. Michener, 1969) per certe specie di Apoidei sociali durante il primo periodo della vita nel covo (Allodapinae, Bombinae, ecc.), risultò, in seguito, comune ad altre forme di Eumenidi, quali la *Synagris Didieri* Buyss. Bequaert (1918) riportò, in breve, le ricerche di Roubaud sulla *S. cornuta* (L.) e su alcuni suoi parassiti, come il grosso Iceneumonide *Osprynchotus violator* (Thunb.) e un Coleottero Ripiforide (*Macrosiagon* ?); riferì anche le brevi osservazioni fatte da Lang, nel Congo, le quali non differiscono da quelle del citato

(1) Ringrazio il Prof. A. Giordani Soika (Venezia) per avermi determinato la specie e fornito le note bibliografiche.

Roubaud. Lang aveva fotografato nel 1914 una grossa colonia, composta da centinaia di nidi, fissati al soffitto di un locale. Parecchi erano forniti di un breve collo, una sorta di camino ricurvo attorno all'ingresso delle celle; il materiale usato per la costruzione dei nidi era rappresentato da sabbia impastata con acqua, cui veniva aggiunto del caolino raspato dai muri delle case locali, e il tutto bene insalivato prima di essere messo in opera. Lang aveva inoltre osservato una ♀ di *Osprynchotus violator* (Thunb.) volitare attorno ai nidi, e descrisse anche il bozzolo di questa specie. Pure Chopin (1909), stando sempre a ciò che riferisce Bequaert, illustrò un nido di *S. cornuta* (L.) nel Congo, fissato alla pagina inferiore di una foglia di *Barassus*, e composto di 5 celle pedotrofiche.

La *Synagris Didieri* Buyss. fu invece studiata da Verlaine che pubblicò una lunga e particolareggiata nota nel 1923; su tali reperti ci soffermeremo in seguito, assieme a quelli riguardanti le forme più conosciute, come la *S. calida* (L.), la *S. spiniventris* (Ill.) e la *S. cornuta* (L.). La specie, descritta da Du Buysson (1909), fu dedicata a L. Didier che la raccolse nel Congo e ne illustrò pure un nido. Questo è formato da celle disposte linearmente e reciprocamente addossate le une alle altre, piriformi, aventi una larghezza massima di 27 mm e un'altezza di circa 36 millimetri. Le aperture risultano leggermente oblique rispetto all'asse maggiore degli abitacoli. In seguito le varie celle vengono chiuse e ricoperte da un intonaco comune che ne maschera (in parte almeno) la loro forma iniziale. Du Buysson descrisse inoltre la morfologia di una larva, peraltro mal conservata, raccolta da Didier in una cella priva di vittime; suppose, quindi, che anche questa specie, come la *S. cornuta* (L.) studiata precedentemente da Roubaud, allevasse la prole con approvvigionamento frazionato.

Della *Synagris mirabilis* Guér. si conosce molto poco; un nido, probabilmente incompleto, fu descritto da Smith (1856). Parimenti dicasi della *Synagris huberti clypeata*, descritta da Mocsary nel 1903; ciò che sappiamo si riduce a quanto riportato, in poche righe, da Du Buysson (1909): « Il nido, piriforme e composto di terra impastata, è fissato ad un fusto legnoso, e circonda, in parte, una larga foglia dell'albero che lo sostiene. L'insieme misura circa 9 cm di lunghezza e 3,5 di larghezza. Le cellette, in numero di 5, sono disposte una accanto all'altra. Un intonaco esterno dissimula il loro numero. Una, rimasta aperta a causa della cattura della femmina fondatrice, mostra un'architettura normale, con apertura terminale un pò obliqua e i margini allargati. Un maschio morto fu trovato in una delle celle chiuse. Questo nido, come pure la femmina che l'aveva costruito, furono raccolti da M. E. Hang nel Congo francese (basso Ogooné) nel 1906. Il Museo di Parigi nel 1906 ha ricevuto un maschio da M. R. Ellemberger che lo catturò a Talagonga, pure nel Congo francese. E infine M. le D'Gravot, che faceva parte della Missione Cotte, Sud Camerun, trovò la stessa specie nel 1907 nella regione di N'ten a Sud del Camerun.

NOTE DI ETOLOGIA SULLA *S. negusi* BUYSS. CON RIFERIMENTO ALLE ALTRE SPECIE DEL GEN. *Synagris* Latr.

I comportamenti della *Synagris negusi* Buyss., a cui mi riferisco nella presente nota, sono stati studiati per la prima volta, sebbene parzialmente, durante il mio soggiorno in Etiopia, nell'estate del 1971, nei dintorni del lago di Langano, a cavallo fra la Provincia dello Scioa e quella degli Arussi dove, tra l'altro, ho raccolto vari esemplari anche di altre specie, piuttosto numerosi durante il mese di luglio di quell'anno. L'etologia di questo Eumeneide era rimasta quindi finora sconosciuta.

Ho seguito per breve tempo una femmina mentre edificava il suo covo e ho inoltre rinvenuto due nidi completi, purtroppo vuoti, nonostante abbia cercato in tutti i modi, e ovunque, di avere maggior materiale a mia disposizione.

La femmina fu vista il 23 luglio nella villa Antonini, prospiciente il lago di Langano, mentre aveva appena iniziato la costruzione del nido. Essa aveva scelto, per l'occasione, la veranda antistante il lato dell'edificio rivolto verso la spiaggia. Le travature che sostengono il tetto di tale veranda erano costituite da pesanti assi di legno, abbinata due a due e disposte a coltello, ma staccate fra loro in modo che tra una e l'altra vi era uno spazio largo una decina di centimetri. Distavano poco meno di tre metri dal pavimento del locale. La femmina aveva scelto proprio uno di tali interstizi, male illuminato, dove sulla facciata verticale di un'asse aveva iniziato la costruzione di fango. Al momento del suo rinvenimento, essa aveva edificato una sorta di anello, il cui diametro esterno era di circa 25 millimetri e quello interno di 15; ma poi, blocchetto su blocchetto, l'anello divenne ditale, disposto pressochè orizzontalmente, e lungo poco meno di 40 millimetri. Non potei osservare direttamente la costruzione di altri loculi, ma esaminando il nido pluricellare, pure rinvenuto nello stesso luogo, posso logicamente supporre che, accanto alla prima cella pedotrofica, la femmina edificò altri abitacoli della stessa fattura, reciprocamente accostati alla loro base e leggermente divergenti distalmente. In seguito le celle vengono impegnate intimamente da uno spesso intonaco di terra cementante, cosicchè i singoli loculi non sono più riconoscibili dall'esterno.

I nidi pedotrofici. — Stando alle ricerche degli Autori già citati i nidi pluriloculari della *Synagris calida* (L.) non differiscono da quelli della *S. spiniventris* (Ill.) e sono di due tipi diversi, e cioè di tipo « compatto » quando le celle di uno stesso nido, edificate successivamente, vengono avvolte da strati di intonaco esterno, per cui non è più possibile identificare il loro aspetto, oppure di tipo « dissociato » quando i loculi non vengono successivamente rivestiti di fango, cosicchè la loro struttura concentrica rimane perfettamente o parzialmente, almeno, visibile dall'esterno. Nel primo caso i covi assumono un aspetto piriforme; nel secondo, invece, di celle sparse senza un ordine rigoroso, sebbene aderenti fra loro, e fissate a una base più

ampia e solida. In ogni caso il loro asse risulta perpendicolare o quasi alla superficie a cui aderiscono (di solito muri, tetti di paglia, tronchi d'albero o assi).

I nidi della *Synagris Didieri* Buys. e della *S. cornuta* (L.) sono pressochè uguali come forma e struttura; sono costituiti da un numero modesto di celle, disposte in gruppi lineari, le quali conservano, in parte, la loro fisionomia iniziale, in quanto vengono rivestite da uno strato di intonaco che non sempre le ricopre totalmente, specie attorno agli ingressi. Alle volte, tuttavia,

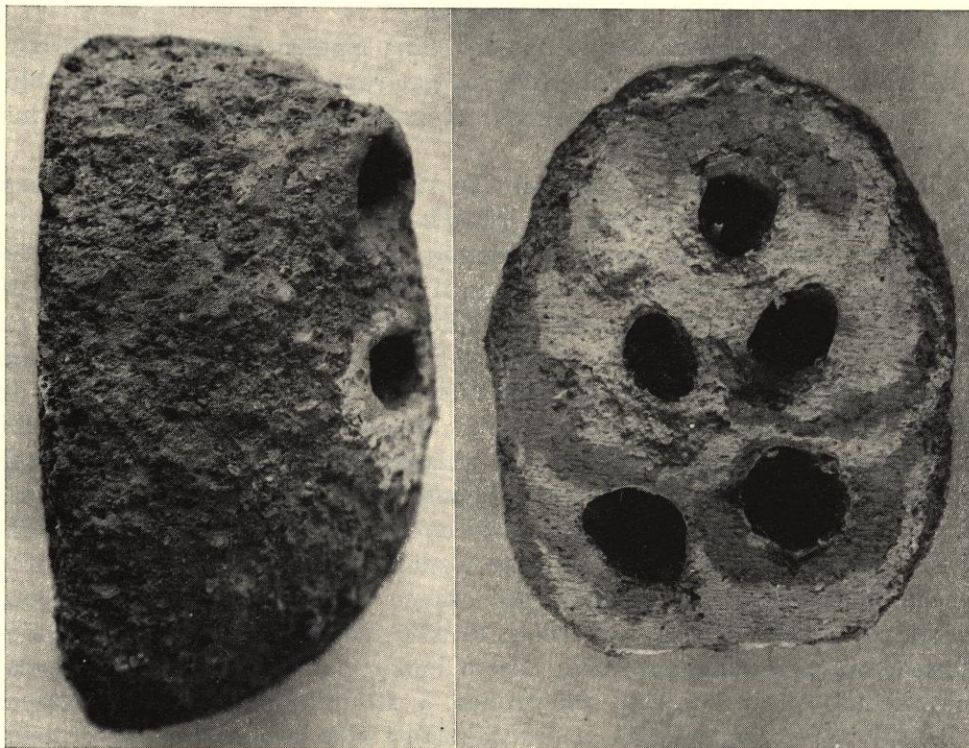


FIG. I.

Synagris negusi Buys. — A sinistra: nido pluricellare veduto di lato. A destra: nido formato da 5 celle pedotrofiche visto inferiormente (entrambi i nidi sono riprodotti in grandezza naturale).

vari nidi possono essere edificati da più femmine in un unico ambiente ristretto, cosicchè essi vengono ad incastrarsi e ad agglomerarsi reciprocamente, costituendo delle placche massicce in cui le celle risultano spesso orientate disordinatamente nonchè intimamente saldate fra loro. I covi di queste due specie vengono fissati a superfici orizzontali (quelli studiati da Verlaine erano saldamente incollati alla facciata inferiore del tetto di una veranda) in modo che le aperture delle loro celle sono rivolte verso il basso.

Il nido pluricellare della *Synagris negusi* Buys., a cui ho accennato sopra, era stato edificato pure a ridosso di una delle assi che costituivano la travatura

descritta in precedenza, ed era fatto con sabbia cementata, sufficientemente rassodata, e includente qualche pietruzza inserita qua e là, specie nel rivestimento esterno. Esso aveva all'incirca la forma di un mezzo elissoide, la cui sezione orizzontale misurava 80×65 millimetri e quella longitudinale circa 40. Conteneva 5 celle pedotrofiche, a forma di tronco di cono con leggera curvatura distale, lunghe 35-40 mm, e con un diametro variante da un massimo di 14-16 mm a un minimo di 10. Quattro celle erano vuote e aperte distalmente; le loro pareti apparivano rivestite per 20-22 millimetri, iniziando dalla base, da una pellicola di color bianco sporco, che doveva costituire il bozzolo dell'imenottero. Lo spessore dell'intonaco esterno, ricoprente il gruppo delle celle, variava da un minimo di 10 a un massimo di 17-18 mm. La quinta cella, chiusa verso l'esterno, conteneva un adulto morto, entro il bozzolo ancora intatto. Lo spessore del tappo di terra che ostruiva l'ingresso era di 3-4 mm circa.

L'altro nido, rinvenuto in un magazzino della stessa villa Antonini, era stato fissato ad una parete verticale di lamiera, in una zona del locale molto buia. Si trattava di un nido monocellare, a forma di tronco di paraboloide, la cui sezione orizzontale era disposta obliquamente secondo un angolo inferiore ai 90° rispetto alla verticale. Era lungo 40 mm circa e la sua base aveva un diametro di 30-35 mm. La lunghezza e il diametro del loculo erano pari, rispettivamente, a mm 35 e mm 12-15 alla base e 8 distalmente. L'intonaco che ricopriva la cella aveva uno spessore minimo di 7 mm e massimo di 11. Nella cella pedotrofica ho rinvenuto il corion dell'uovo dell'imenottero, appeso alla volta della stessa con un breve filamento, e spaccato longitudinalmente al suo apice.

I due nidi erano costituiti da strati di sabbia di colore diverso, rispettivamente grigio chiaro il primo e grigio scuro (il colore cioè della sabbia umida) il secondo, colori che si sono conservati inalterati.

Dalla descrizione dei nidi delle varie specie sopra ricordate, si notano evidenti differenze, sia per quanto riguarda i supporti a cui essi vengono fissati, sia per la loro forma, nonchè per la disposizione delle celle. Infatti: 1) I nidi della *Synagris calida* (L.) e *S. spiniventris* (Ill.) vengono fissati a superfici verticali o inclinate, così come quelli (pare) della *S. huberti clypeata* (Mocs.); i covi della *S. negusi* Buyss. sempre a supporti verticali (stando ai reperti finora conosciuti), mentre quelli della *S. cornuta* (L.) e *S. Didieri* Buyss. normalmente a superfici orizzontali o leggermente inclinate e sul lato rivolto verso il basso. 2) I nidi della *Synagris calida* (L.), *S. spiniventris* (Ill.) e *S. huberti clypeata* (Mocs.) pare siano sempre pluricellari, sia che si tratti di nidi di tipo « compatto » che di tipo « dissociato » nel quale le varie celle, per altro non completamente isolate le une dalle altre, non sono rivestite da un intonaco comune. Nella *S. Didieri* Buyss. e *S. cornuta* (L.) i nidi sono pure pluriloculari e di tipo che io definisco « semicompatto », in quanto le celle sono unite fra loro pur conservando ciascuna la loro forma iniziale, almeno distalmente. Nella *S. negusi* Buyss., invece, essi possono

essere sia pluricellari che monocellari, e in quest'ultimo caso le singole celle vengono rivestite da un intonaco proprio, di spessore altrettanto notevole come nei nidi pluricellari. 3) Le celle pedotrofiche, il cui numero per le varie specie è di circa 5-6 per nido, raramente superano la mezza dozzina, come ha constatato Roubaud in un nido di *S. calida* (L.) che ne conteneva 12; in altri nidi ne furono riscontrati addirittura una ventina, ma si trattava di covi edificati da più femmine e reciprocamente incastrati fra loro. Le celle possono essere accostate a « raggiera » e orientate in una stessa direzione, come avviene nei nidi della *S. negusi* Buyss. e nella *S. huberti clypeata* (Mocs.) o in quelli di tipo « compatto » della *S. calida* (L.) e *S. spiniventris* (Lll.); ovvero accostate fra loro linearmente e orientate pure in una stessa direzione, come si avvera generalmente nei covi della *S. cornuta* (L.) e *S. Didieri* Buyss.; infine, le celle conservano parzialmente la loro individualità e sono spesso orientate in direzioni diverse, come si constata qualche volta nei nidi di tipo « dissociato » della *S. calida* (L.) e *S. spiniventris* (Ill.). I loro ingressi si aprono sempre su un piano pressocchè orizzontale, anche in quelle specie come la *S. cornuta* (L.) e la *S. Didieri* Buyss. che fissano i covi alle facciate inferiori di superfici piane e poco inclinate. In tali casi la femmina, durante l'approvvigionamento, munisce



FIG. II.

Synagris negusi Buyss. — Nido monocellare visto di lato (ingr. 2 ×).

distalmente la cella di una sorta di prolungamento o manicotto ricurvo che riporta l'ingresso su un piano orizzontale o quasi. 4) I nidi, infine, possono essere costituiti di terra o sabbia imbevute d'acqua (*S. calida* e *S. spiniventris*), oppure di sabbia e altri materiali (caolino) di natura diversa, imbevuti d'acqua e ulteriormente impastati con saliva (*S. cornuta* e *S. Didieri*) e, per finire, con sabbia di diversa provenienza, pluricolore e infarcita di pietruzze (*S. negusi*).

Deposizione dell'uovo. — L'uovo della *Synagris negusi* Buyss. viene deposto, come nelle altre specie, prima del vettovagliamento. Esso misura circa 5 mm in lunghezza e viene appeso, pendulo, alla volta della

cella, in prossimità della base, mediante un breve filamento di secreto. Alla stessa maniera opera la *S. Didieri* Buyss., mentre la *S. Cornuta* (L.) lo depone sul pavimento del loculo e verso il fondo dello stesso. La *calida* (L.) e *spiniventris* (Ill.) usano ambedue i sistemi, tanto nel caso che l'approvvigionamento sia cumulativo che frazionato.

Approvvigionamento delle celle. — Per la *Synagris negusi* Buyss. niente posso dire in proposito, in quanto i nidi rinvenuti erano ormai stati abbandonati dalle femmine.

Nelle altre specie (questo argomento è stato studiato principalmente da Roubaud e da Verlaine) le vittime vengono sempre più o meno paralizzate prima di essere recate nel nido (restano dubbi per la *S. cornuta* (L.)). Nella *S. calida* (L.) e *S. spiniventris* (Ill.) l'approvvigionamento è massivo durante la stagione delle piogge e frazionato durante la stagione asciutta. Nel caso, tuttavia, che l'areale troforico offra in continuità abbondanza di prede, come succede spesso per la *S. calida* (L.) che preferisce vivere in prossimità delle foreste umide, esso è sempre cumulativo. Queste due specie immagazzinano sempre vittime vive, intere e paralizzate, mentre la *S. cornuta* (L.) e la *S. Didieri* Buyss. operano un vettovagliamento sempre frazionato, a base di larve paralizzate e quindi ridotte in pezzi. La *S. cornuta* (L.) si accontenta di fornire alla prole un impasto grossolano di vittime maciullate, ridotte in poltiglia e offerte pezzo dopo pezzo direttamente in bocca, mentre la *S. Didieri* Buyss. amputa previamente, dopo la paralizzazione, la parte anteriore e posteriore (e cioè capo a parte dell'addome), offrendo così alla larva la zona mediale del corpo della vittima, opportunamente ripulita dal contenuto dell'intestino, come pare facciano certe Vespe semisociali (i *Belenogaster* Sauss.) africane.

Rispetto alla *S. Didieri* Buyss., il numero delle punture inferte alle prede è maggiore per la *S. calida* (L.) e *S. spiniventris* (Ill.), che possono talora colpire le vittime fino a oltre venti volte. In alcune di esse sono state riscontrate 7, 11 e 18 punture distribuite in ogni parte del corpo, con netta prevalenza per la zona ventrale.

Nelle specie in cui l'approvvigionamento è massivo, il numero delle vittime immagazzinate varia in base alla loro grossezza e alla capienza della cella (i loculi destinati ai maschi sono più ampi di quelli destinati alle femmine, il ché è esattamente il contrario di ciò che avviene generalmente negli altri Aculeati). Ne sono state numerate, infatti, da un minimo di 7-8 a un massimo di 50. Si tratta sempre di larve di Lepidotteri e precisamente di vari Esperidi, Piralidi, Sfingidi e Nottuidi.

Durata dello sviluppo e voltinismo. — Le *Synagris* finora studiate sono polivoltine; ciò, penso, avviene anche per la *S. negusi* etiopica. Nelle regioni umide pare che le generazioni si susseguano ininterrottamente durante tutto l'arco dell'anno, mentre nelle altre s'interrompono o perlomeno si rarefanno durante la stagione secca. Il tempo impiegato per compiere una generazione varia evidentemente da una specie all'altra, e in

particolare a seconda se le femmine governano la prole con un approvvigionamento massivo o frazionato. Nella *S. calida* (L.), ad esempio, la durata dello sviluppo embrionale e postembrionale è di circa un mese e mezzo, un periodo di tempo, cioè, più lungo di quello necessario alle generazioni della *S. spiniventris* (Ill.). Un altro discorso va fatto per le specie che praticano un vettovagliamento frazionato e imboccano la prole, come fa la *S. cornuta* (L.) e la *S. Didieri* Buyss. Stando a quello che riferisce Bequaert, in questi casi, dalla deposizione dell'uovo alla larva matura intercorre circa un mese, cioè un tempo assai più lungo che non nelle forme ad approvvigionamento massivo. Dato poi che le celle successive vengono costruite dopo che la precedente è stata chiusa, ciascuna femmina impiega più mesi per portare a termine il suo nido, composto, di solito, da una mezza dozzina o meno di celle pedotrofiche.

R I A S S U N T O

La *Synagris negusi* Buyss., per quanto finora noto, fissa i suoi nidi a pareti verticali, in luoghi semibui, usando per la costruzione fango frammisto a pietruzze. Tali nidi sono pluricellari a forma irregolarmente elissoidale, ovvero monocellari a forma di tronco di paraboloide. Le singole celle pedotrofiche hanno forma di tronco di cono e sono disposte orizzontalmente. L'uovo viene deposto, pendulo, prima del vettovagliamento, alla volta dei loculi mediante un breve filamento di secreto. Le celle, una volta rifornite, vengono chiuse distalmente con un tappo di terra cementante. La larva matura si tesse un bozzolo che aderisce alle pareti della cella per una lunghezza di poco superiore ai 20 millimetri, a partire dalla base della stessa. Esso è costituito da una pellicola sottile e trasparente che impregna una trama irregolare di sottilissimi fili sericei.

L'etologia di questo Eumenide viene discussa in relazione ai reperti, desunti dalla bibliografia, sulle altre specie del gen. *Synagris*.

Eto-ecological observations on the Ethiopian Hymenoptera Aculeata. -
IV: *Synagris negusi* Buyss. (Hymenoptera-Eumenidae).

S U M M A R Y

As far as we know today, the *Synagris negusi* Buyss. builds its nests in semi-dark places with vertical walls, using mud partially mixed with small stones for the construction. These nests are irregular elipsoidal shaped multi-cellular nests or else single cell with a parabolic trunk shape. The pedotrophical cells are cone shaped and are arranged horizontally. The egg is laid, hanging from a short secreted thread, before food supplies are made in the loculi. Once the cells have been filled with supplies they are closed with cementing soil. The mature larva weaves itself a cocoon which adheres to the cell walls for a distance which is slightly longer than 20 millimeters beginning at the base of the cell. The cocoon is formed by a fine transparent film which penetrates a pattern of very fine silky threads.

BIBLIOGRAFIA CITATA

- ANDRÉ E., 1895. - *Rev. Ent. Caen*, 14: 352.
- BEQUAERT J., 1918. - A revision of the *Vespidae* of the Belgian Congo based on the collection of the American Museum Congo Expedition, with a list of Ethiopian *Diplopterus* wasps. - *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 39: 1-384, 267 figg., 6 tavv.
- BUYSSON R. DU, 1909. - Hyménoptères nouveaux. - *Rev. Entom. Caen*, 27: 213-216.
- GUENZIUS, 1858. - *Trans. Ent. Soc. London*, 2 (V): 9.
- MICHENER C., 1969. - Comparative social behavior of bees. - *Ann. Rev. Entom.*, 14: 299-342.
- ROUBAUD E., 1908. - Gradation et perfectionnement de l'instinct chez les guêpes solitaires d'Afrique du genre *Synagris*. - *C. R. Acad. Sc. Paris*, 147: 696.
- ROUBAUD E., 1910. - Recherches sur la biologie sur les guêpes solitaires et sociales d'Afrique. - *Ann. Soc. Entom. France*, 79: 7-16.
- ROUBAUD E., 1916. - Recherches biologiques sur les guêpes solitaires et sociales d'Afrique. - *Ann. Sc. Nat. Zool. Paris*, 10(1).
- SMITH F., 1856. - *Trans. Ent. Soc. London*, (2) 3: 128.
- VERLAINE L., 1923. - Recherches sur la biologie des *Synagris* (Hymén.). Les *Synagris Didieri* Buyss. - *Rev. Zool. Afr.*, 11: 345-475, 3 tavv.