

NOTAS SOBRE EL NIDO DE *Eulaema polychroma* (HYMENOPTERA: APIDAE: EUGLOSSINI)

NOTES ON THE NEST OF *Eulaema polychroma* (HYMENOPTERA: APIDAE: EUGLOSSINI)

Guiomar Nates-Parra¹ y Víctor Hugo González²

Resumen

Se describe un nido de *E. polychroma* (Mocsáry) encontrado dentro de una cavidad del suelo, en la Cordillera Oriental de Colombia. El nido consistía de 199 celdas distribuidas en siete grupos diferentes, algunos de ellos deteriorados y otros con crías de machos y hembras en diferentes estados de desarrollo, y por lo menos con trece hembras adultas presentes durante la captura del nido. Algunas de las celdas parecían haber sido reutilizadas. Se registra por primera vez, para esta especie, escarabajos meloidos asociados a los nidos.

Palabras clave: nido, *Eulaema polychroma*, Euglossini, parasitismo, Meloidae.

Abstract

A nest of *E. polychroma* (Mocsáry) found within a cavity in the ground in the Eastern Andes of Colombia is described. The nest consisted of 199 cells clustered in seven separate groups. Some of the groups were almost completely decomposed and other contained males and females in different stages of development. Some of the cells appeared to have been utilized a second time. At least thirteen females were present when the nest was found. For first time this paper documents meloid beetles associated with the nest of this species.

Key words: nest, *Eulaema polychroma*, Euglossini, parasitism, Meloidae.

INTRODUCCIÓN

La tribu Euglosini, conocida como abejas de las orquídeas, comprende cinco géneros (*Aglae* Lepeletier & Serville, *Eufriesea* Cockerell, *Euglossa* Latreille, *Eulaema* Lepeletier y *Exaerete* Hoffmannsegg) y más de 170. especies estrictamente neotropicales (Kimsey y Dressler, 1986). Muchas son solitarias, aunque ciertas especies de *Eufriesea* forman agregaciones de nidos y algunas de *Euglossa* y posiblemente *Eulaema*, regularmente presentan más de una hembra en el mismo nido (Roberts y Dodson,

1967; Young, 1985). Según Zucchi *et al.* (1969) los nidos los funda una sola hembra y el arreglo de las celdas de cría muestra una gran variabilidad, no solamente a nivel genérico sino dentro de la misma especie; esto último debido a la limitación espacial de la cavidad en que se encuentre el nido. Por ejemplo, en los nidos conocidos de *Eulaema* las celdas generalmente están agrupadas de manera irregular; sin embargo, algunas veces en *Eulaema meriana* (Oliver) y ciertas especies de *Euglossa* se

Recibido: agosto de 1999; aprobado para publicación: noviembre de 1999.

¹ Laboratorio de Investigaciones en Abejas, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá, Apartado 14490. E-mail: gnates@ciencias.ciencias.unal.edu.co.

² Laboratorio de Investigaciones en Abejas, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá, Apartado 14490. E-mail: vhgonzales@rocketmail.com.

encuentran organizadas de manera similar a un panal. Esta variabilidad en el arreglo de las celdas, recientemente ha sido confirmada en muchas otras especies de euglosinos (Garófalo *et al.*, 1993). Aunque todavía se conoce muy poco acerca de los hábitos de nidificación de estas abejas, ya que los nidos no se encuentran fácilmente (Michener, 1974; Dressler, 1982), los registros existentes que abarcan el 18% de las especies muestran una gran diversidad en los sustratos y sitios de nidificación (Garófalo, 1994).

Eufriesea construye nidos con resinas y fragmentos de corteza, en cavidades, grietas, bajo hojas de palmas, bajo puentes, techos, adheridos a rocas y barrancos, en bambú o en nidos activos de termitas y hormigas (Sakagami y Sturm, 1965; Dressler, 1982; Kimsey, 1982, 1987; Garófalo *et al.*, 1993). A diferencia de los otros géneros de vida libre, muchas especies de *Eufriesea* son altamente estacionales, pues los adultos aparecen únicamente durante dos o tres meses en el año, generalmente durante la época de lluvias (Roubik y Ackerman, 1987). Algunas especies de *Euglossa* hacen nidos en cavidades, grietas, madera, suelo y dentro de termiteros, mientras que otras construyen nidos aéreos que están cubiertos por una vaina externa, generalmente adherida a una rama de árbol o arbusto; las celdas están construidas con resinas de plantas (Dodson, 1966; Dressler, 1982; Kimsey, 1987). *Eulaema* construye nidos en cavidades preexistentes, no delimitadas, empleando barro, resinas y algunas veces materia fecal como elementos de construcción (Dressler, 1982). Hasta el momento se conocen los nidos de cuatro de las quince especies descritas de este género (Ospina-Torres, 1998), los cuales se han encontrado en troncos o huecos de árboles, suelo, hormigueros abandonados, barrancos, bloques de cemento, etc. (Dodson, 1966; Bennett, 1965; Roubik, 1990; Garófalo, 1994). De acuerdo con Roubik (1990), *Eulaema polychroma* (Mocsáry) se ha encontrado nidificando en el suelo y haciendo parte de una colonia mixta constituida por doce hembras de esta especie y tres de *E. cingulata* (Fabricius). Excepto por este trabajo, el nido de *E. polychroma* aún no se conoce en detalle.

Muchos aspectos sobre la nidificación, los enemigos naturales y la estructura del nido, han contribuido a comprender y establecer algunos factores que promueven el nivel de organización social establecido por estas abejas (Roubik, 1990); sin embargo, dada la dificultad de localizar los nidos, la información disponible es incompleta o incluso desconocida para muchas especies (Zucchi *et al.*, 1969; Dressler, 1982; Roubik, 1990).

En el presente trabajo se describe el nido de *E. polychroma* y se registran por primera vez escarabajos meloidos asociados a los nidos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El nido fue descubierto el 4 de abril de 1997 en el municipio de Cáqueza (Cundinamarca), ubicado en la vertiente oriental de la Cordillera Oriental de Colombia, a 4° 25' N y 73° 57' de longitud al oeste de Greenwich, a 1.746 m de altitud y 19 °C de temperatura anual promedio. La media anual de precipitación es 800 mm. El periodo con escasa precipitación se inicia en agosto y continúa hasta principios de marzo del año siguiente. Según el sistema de clasificación de Holdridge, este sitio corresponde a la zona de vida de bosque seco montano bajo (bs-MB). Actualmente sólo quedan algunos árboles y arbustos aislados como muestra de la vegetación original, predominando pastizales y algunos cultivos de yuca, maíz y plátano (IGAC, 1996).

El nido se retiró el mismo día en que fue encontrado y los grupos de celdas fueron llevados al Laboratorio de Investigaciones en Abejas, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá (2.600 msnm y 14 °C). Durante la excavación se instalaron cebos de olor para machos euglosinos (Cineol, Metilsalicilato, Vainillin y Skatol) en un radio de 10 a 12 m del nido y por un periodo de tres horas. En el laboratorio, las celdas se mantuvieron en un recipiente plástico (20 x 25 x 10 cm) durante 125 días en los cuales se siguió el desarrollo del nido. Se registró el número total de celdas para cada

grupo y su contenido fue analizado. La especie se determinó siguiendo la clave de Ospina-Torres (1998).

RESULTADOS

En el momento de la captura no se observó ningún macho ni en los cebos ni en el nido y por lo menos trece hembras adultas fueron contadas mientras entraban o volaban alrededor de éste. Se examinó el estado alar en tres de ellas: dos tenían las alas fuertemente desgastadas y la otra casi intactas.

Cavidad y estructura del nido

El nido se encontró en un sustrato predominantemente rocoso, a una profundidad máxima de 60 cm respecto de la superficie y cubriendo un área aproximada de 0.75 m². La entrada al nido estaba formada por el espacio dejado entre dos rocas, cuyas dimensiones eran de 13 cm de largo por 2 a 4 cm de ancho. La galería de entrada tenía una profundidad de 38 cm y al igual que todo el lugar de nidificación es una cavidad no delimitada, formada por los espacios dejados entre las rocas del suelo (figura 1).

En total se encontraron 199 celdas organizadas en siete grupos irregulares. Los cuatro primeros estaban viejos y deteriorados; los grupos 5, 6 y 7, que se encontraban hacia los sitios más profundos de la cavidad, tenían 23, 24 y 64 celdas, respectivamente, con machos y hembras en diferentes estados de desarrollo (figura 2).

Las celdas eran bastante duras, de forma ovoide, elípticas en sección longitudinal y circulares en sección transversal; la longitud promedio fue 2.47 cm (n: 44; S: 0.1261) y el diámetro 1.46 (n: 44; S: 0.0723). La pared era de casi un milímetro de espesor en los lados, pero alcanzaba 4.20 mm y 1.75 mm arriba y abajo, respectivamente, y estaba formada por tres capas: la externa era la más gruesa, hecha de barro, restos de fibras vegetales y probablemente estiércol; la media era blanca y brillante; la interna, café oscura, lisa y brillante. Estas dos últimas alcanzaban un cuarto del espesor de la pared.

Contenido de las celdas

Once días después de la captura del nido, en una de las celdas del grupo 6 emergió un coleóptero de la familia Meloidae con élitros cortos, el cual se mantuvo en la misma caja que contenía el nido y vivió allí por 45 días. Durante este tiempo no se le observó intentando perforar las celdas. Catorce días más tarde, tres hembras de *E. polychroma* perforaron lateralmente la celda pero no lograron salir. El diámetro de estas aberturas variaba entre 7 y 9 mm. De forma similar y esporádicamente, cuatro días después y durante los 34 días siguientes surgieron once machos; muchos de los cuales perforaron las celdas por lapsos de 24 a 48 horas, pero algunos murieron a las pocas horas. A los 109 días perforó la celda, sin lograr salir, el último adulto (que fue un macho), periodo alrededor del cual se estima la duración total de los estadios inmaduros en estas condiciones.

En los siguientes días se disectaron las otras celdas selladas y se encontraron: ocho machos y siete hembras, cuatro larvas, cuatro pupas, seis celdas con masa de polen compacta de color café-rojizo que ocupaba casi la mitad del volumen de la celda, cuatro celdas estaban ocupadas por imagos de escarabajos meloidos y una celda con una larva de coleóptero, probablemente de la misma especie. Ocho celdas de los grupos 5 y 6 aparentemente habían sido reutilizadas, pues presentaban en la parte superior de las paredes laterales un agujero en forma de elipse, el cual había sido sellado con una mezcla de tierra, trozos de resina y restos vegetales, con un espesor de 1.25 a 1.85 mm. Estas celdas contenían trozos de fibras vegetales, restos de un capullo de color café claro y textura papelosa, exoesqueletos de ácaros y cochinillas, y algunas veces hongos. Un contenido similar fue hallado en 32 celdas, de los tres grupos, que estaban completamente selladas y externamente en buen estado.

Teniendo en cuenta los datos de emergencia de los adultos, el nido contenía lo siguiente: diez hembras y veinte machos, cuatro pupas y cuatro

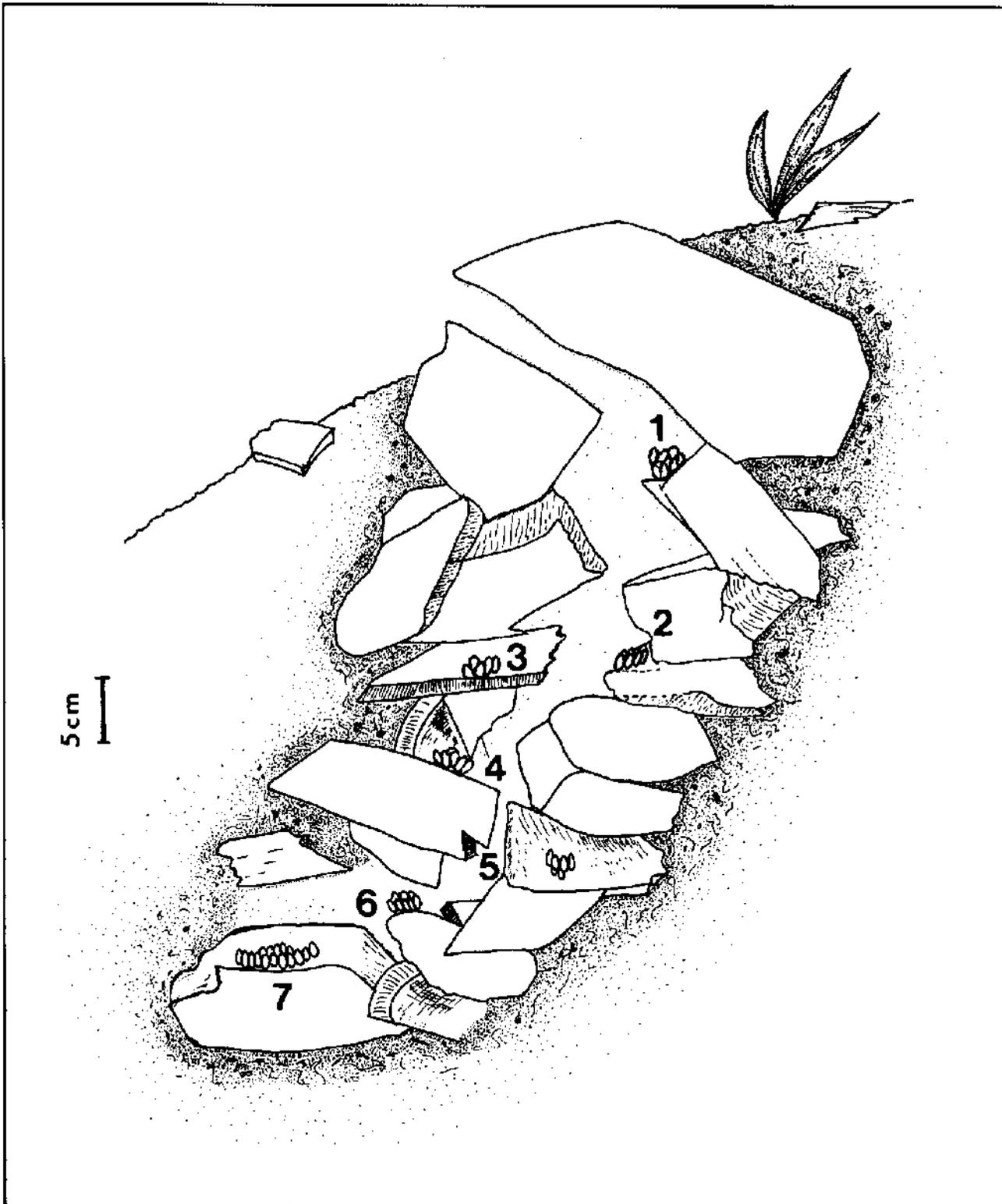


Figura 1. Esquema del nido de *E. polychroma* mostrando la ubicación de los grupos de celdas dentro de la cavidad

larvas de *E. polychroma*; un adulto y cuatro imagos de escarabajos de la familia Meloidae; una larva de coleóptero, probablemente de la misma especie; seis celdas con polen; ocho celdas aparentemente reutilizadas y 32 que contenían desechos.

DISCUSIÓN

El estado, el número y la distribución de los grupos de celdas del nido descrito muestran gradual expansión desde su fundación y el uso del mismo sitio por más de una generación. Además, el gran número de celdas (el 54% de

ellas vacías), la ausencia de machos adultos en el momento de la captura, la presencia de algunas celdas en construcción y el estado alar de las hembras adultas, que indica la permanencia de algunas de ellas en el nido, sugieren que *E. polychroma* construye nidos de tipo agregado, aunque no se sabe si existe variación en este hábito, pues dentro del género es posible encontrar especies como *E. cingulata* y *E. meriana* que construyen nidos tanto solitarios como agregados. En *E. cingulata* se han encontrado nidos con sólo una hembra adulta y cuatro celdas o hasta con veinticinco hembras adultas y más de 386 celdas (Dodson, 1966).

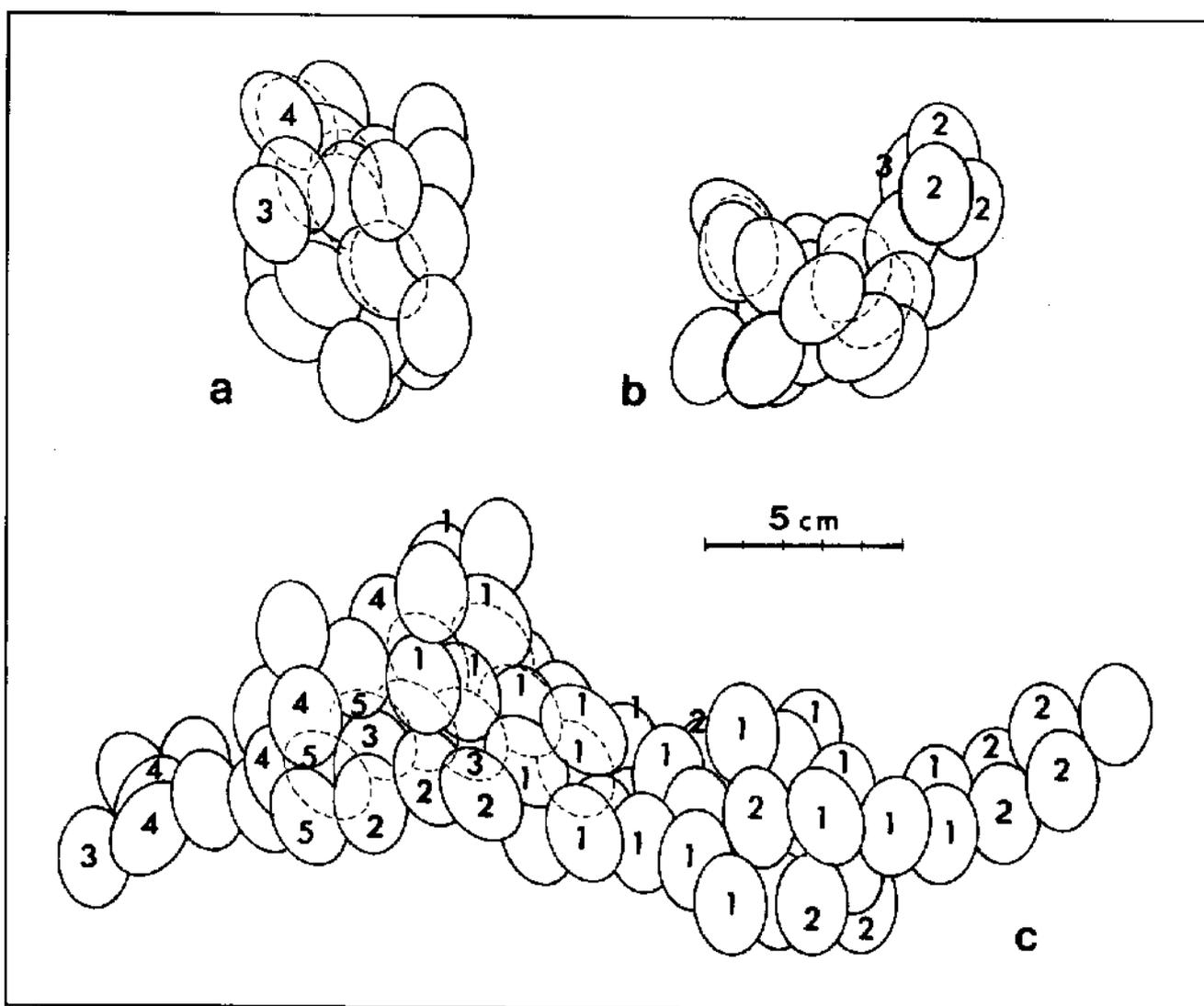


Figura 2. Grupo de celdas de *E. polychroma*. a: grupo cinco; b: grupo seis; c: grupo siete. Contenidos: 1 = machos; 2 = hembras; 3 = parásito (Meloidae); 4 = celdas con polen; 5 = larvas de abejas. Las demás celdas estaban viejas, vacías o con desechos

Según Zucchi *et al.* (1969), ambos tipos de nidos siempre son fundados por una sola hembra, y una vez la progenie ha emergido, algunas de las hijas pueden abandonar el nido y probablemente establecer uno propio (nido solitario) o permanecer allí y construir sus propias celdas (nido agregado). Cuando esto último se repite por varias generaciones, es posible encontrar en un solo nido muchas celdas, la gran mayoría vacías, y un número considerable de adultos, como el descrito en este trabajo.

Los datos sobre la secuencia de aparición de los adultos y la observación hecha sobre la duración de los estados inmaduros (cerca de 109 días) pueden ser inexactos debido al transporte y las diferencias de temperatura, humedad y presión en condiciones de laboratorio, que hubieran podido causar la muerte de algunas larvas, pupas o adultos y alterar la duración del ciclo de desarrollo. De esta forma se explicaría la existencia de celdas selladas, en buen estado y con restos de pupas o capullos. Sin embargo, cuando se compara el tiempo observado de la duración total de los estados inmaduros con lo registrado para otras especies del género, no hay diferencias muy marcadas (tabla 1).

Celdas viejas con evidencia de un segundo uso se conocen en nidos de *E. meriana terminata*, *Euglossa intersecta* Latreille (Zucchi *et al.*, 1969) y recientemente en *E. nigrita* (Lepelletier) (Santos y Garófalo, 1994). Tal vez *E. polychroma* también reutilice las celdas viejas. La presencia de más hembras adultas (más de trece) que celdas en construcción (diez celdas), podría indicar un comportamiento cooperativo en la construcción de las celdas y un nivel de organización cuasisocial, de acuerdo con Zucchi *et al.* (1969) y Michener (1974); no obstante, es difícil establecer esto con seguridad, pues en nidos de *Euglossa nigropilosa* Moure, donde el número de hembras adultas era mayor que el número de celdas en construcción, Otero (1996) nunca observó alguna forma de cooperación en la construcción y aprovisionamiento de las celdas.

Actualmente es poco lo que se conoce acerca de las relaciones parásito-hospedero en abejas tropicales (Dressler, 1982; Roubik, 1989). Los altos grados de parasitismo conocidos en *Eulaema* algunas veces alcanzan hasta el 76% y son causados principalmente por otros himenópteros, entre los cuales sobresalen *Exaerete* y *Aglae* (Zucchi *et al.*, 1969; Roubik, 1990). En el nido en estudio, el nivel de parasitismo por escarabajos meloidos fue bajo, alrededor del 5.4%. Según Genaro (1996), estos escarabajos son los parásitos de abejas más diversos y ampliamente distribuidos; con algunas excepciones, las larvas se desarrollan alimentándose de néctar y polen mientras que los adultos a menudo se alimentan de hojas y flores. Aunque no parece existir estrecha relación entre meloidos y euglosinos, ya que parasitan principalmente nidos de *Epicharis* Klug, *Centris* Fabricius y *Xylocopa* Latreille (Roubik, 1989; Roubik, com. pers.), existen registros para los nidos de *E. meriana terminata* y *E. cingulata* (tabla 1), pero no se conocían parasitando nidos *E. polychroma*.

En conclusión, la ubicación, estructura, forma y organización del nido de *E. polychroma* concuerda con el patrón de nidificación conocido previamente para las otras especies del género, tratándose en este caso de un nido reutilizado por varias generaciones. Observaciones directas del comportamiento de la colonia en el nido, los análisis del desarrollo ovárico, la espermateca y el estado alar de las abejas, ayudarían a un mejor entendimiento de las características e interacciones sociales dentro de los nidos y las relaciones parásito-hospedero.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Carlos Sarmiento, Carlos Vergara y Rodulfo Ospina por las sugerencias al manuscrito, y a David Roubik por los comentarios acerca de la relación parásito-hospedero en estas abejas.

Tabla 1. Resumen de los datos de nidificación para cinco especies de abejas del género *Eulaema*

Especie	A	B	C	D	E	Referencias
<i>E. cingulata</i>	1, 3, 25	4, 7, 42, 386	20-25/15-17 (1 a 2.5)	c.a 120	<i>Meloeeriphilus fuscata</i> (Col. Meloidea)	Sakagami y Michener (1965), Dodson (1966), Roubik (1990)
<i>E. meriana</i>	1	2, 29, 33, 50, 85	30-35/20-23 (2.5 a 5.0)		<i>Exaerete frontalis</i> (Hym, Euglossini) <i>Hoplomitilla xanthocera</i> (Hym, Mutillidae)	Friese (1941), Dodson (1966), Ackerman y Montalvo (1985), Roubik (1990)
<i>E. meriana</i> <i>terminata</i>	4	53	36-39/21-24 (2.5 a 8.0)	> 63	<i>Exaerete frontalis</i> (Euglossini) <i>Meloeeriphilus attacephalus</i> (Meloidea)	Bennett (1965, 1972)
<i>E. nigrita</i>	2, 3, 24	11, 21, 43, 100, 200	27-30/13-17	c.a 90	<i>Exaerete smaragdina</i> <i>Aglae caerulea</i> (Hym, Euglossini) <i>Plectromoides succinia</i> (Col, Rhipiphoridae)	Ducke (1903), Myers (1935), Moure (1946), Zucchi <i>et al.</i> (1969), Ackerman y Montalvo (1985), Pereira-Martins (1991), Pereira-Martins y Kerr (1991)
<i>E. polychroma</i>	> 13	199	25-31/15-17 (1.0 a 4.2)	c.a. 190	Meloidea	Roubik (1990), en este trabajo

A: número de hembras adultas encontradas; B: número de celdas; C: dimensiones de las celdas (en mm), así: largo/ancho (espesor de la pared); D: duración de los estados inmaduros (en días); E: parásitos; Col = Coleoptera, Hym = Hymenoptera.

REFERENCIAS

- Ackerman JD, Montalvo AM.** 1985. Longevity of euglossine bees. *Biotropica* 17(1):79-81.
- Bennett FD.** 1965. Notes on nest of *Eulaema terminata* Smith (Hymenoptera, Apoidea). With a suggestion of the occurrence of a primitive social system. *Insectes Soc Paris* 12(1):81-92.
- Bennett FD.** 1972. Observations on *Exaerete* spp. and their hosts *Eulaema terminata* and *Euplusia surinamensis* (Hymen., Apidae, Euglossinae) in Trinidad. *New York Entomol Soc* 80:118-124.
- Dodson CH.** 1966. Ethology of some bees of the tribe Euglossini (Hymenoptera: Apidae). *J Kansas Entomol Soc* 39:607-629.
- Dressler RL.** 1982. Biology of the orchid bees (Euglossini). *Ann Rev Ecol Syst* 13:373-394.
- Ducke A.** 1903. Biologische Notizen über einige sudamerikanische Hymenoptera. *Zs Allgem Zs Ent* 8:368-372.
- Friese H.** 1941. Zur biologie der Euglossa- Arten (Goldbienen Amerikas), mit kurz skizziertem. *Werdegang unserer Honigbiene. Ibid* 74: 157-160.
- Garófalo CA.** 1994. Biología de nidificación dos euglossinae (Hymenoptera, Apidae). *Anais do Encontro sobre Abelhas* 1:17-25.
- Garófalo CA, Camillo E, Serrano JC, Rebelo JMM.** 1993. Utilization of trap nests by euglossini species (Hymenoptera: Apidae). *Rev Bras Biol* 53(2):177-187.
- Genaro JA.** 1996. Resumen del conocimiento sobre los meloidos de Cuba (Insecta: Coleoptera). *Car J Sci* 32(4):382-386.
- IGAC.** 1996. *Diccionario Geográfico de Colombia*. IGAC. Bogotá.
- Kimsey LS, Dressler RL.** 1986. Synonymic species list of Euglossini. *Pan-Pac Entomol* 62:229-236.
- Kimsey LS.** 1982. Systematics of bees of the genus *Eufriesea*. University of California Press, USA. 125 p.
- Kimsey LS.** 1987. Generic relationships within the euglossini (Hymenoptera: Apidae). *Sys Entomol* 12:63-72.
- Michener CD.** 1974. The social behavior of the bees: a comparative study. Harvard University Press, Cambridge, Mass. 404 p.
- Moure JS.** 1946. Notas sobre as mamangabas. *Bol Agric Curitiba* 4:21-50.
- Myers JG.** 1935. Ethological observations on the citrus bee, *Trigona silvestriana*, and other neotropical bees. *Trans Roy Ent Soc London* 83:131-142.
- Ospina-Torres R.** 1998. Revisión de la morfología genital masculina de *Eulaema* (Hymenoptera: Apidae). *Rev Biol Trop* 46(3):749-762.
- Otero JT.** 1996. Aportes al conocimiento de la biología de *Euglossa nigropilosa* (Euglossinae: Apidae). Tesis de grado, Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad del Valle. Cali, Colombia.
- Pereira-Martins SR, Kerr WE.** 1991. Biología de *Eulaema nigrita* 1. Contrução de células, oviposición e desenvolvimento. *Pap Avulsos Depto Zool Sao Paulo* 37(13):227-235.
- Pereira-Martins SR.** 1991. Biología de *Eulaema nigrita* 2. Atividades nidais. *Pap Avulsos Depto Zool Sao Paulo* 37(14):237-243.
- Roberts RB, Dodson CH.** 1967. Nesting biology of two communal bees, *Euglossa imperialis* and *Euglossa ignita* (Hymenoptera: Apidae), including description of larvae. *Ann Entomol Soc Am* 60:1.007-1.014.
- Roubik DW, Ackerman JD.** 1987. Long-term ecology of euglossine bees (Apidae: Euglossini) in Panama. *Oecologia* 73:321-333.
- Roubik DW.** 1989. Ecology and natural history of tropical bees. Cambridge University Press, New York, 514 p.
- Roubik DW.** 1990. A mixed colony of *Eulaema* (Hymenoptera: Apidae), natural enemies and limits to sociality. *J Kansas Entomol Soc* 61(1):150-157.
- Sakagami SF, Michener CD.** 1965. Notes on the nests of two euglossine bees, *Euplusia violacea* and *Eulaema cingulata*. *Annot Zool Japon* 38: 216-222.
- Sakagami SF, Sturm H.** 1965. *Euplusia longipennis* (Friese), und ihre Merkwürdigen Brutzellen aus Kolumbien (Hymenoptera: Apidae). *Insecta Matsumurana* 28(1):83-97.
- Santos LM, Garófalo CA.** 1994. Nesting biology and nest re-use of *Eulaema nigrita* (Hymenoptera: Apidae). *Insectes Soc* 41:99-110.
- Young AM.** 1985. Notes on the nest structure and emergence of *Euglossa turbiniifex* Dressler (Hymenoptera: Apidae: Bombinae: Euglossini) in Costa Rica. *J Kansas Entomol Soc* 58: 538-543.
- Zucchi R, Sakagami SF, Camargo JMF.** 1969. Biological observations on a neotropical parasocial bee *Eulaema nigrita*, with a review of the biology of Euglossinae. A comparative study. *J Fac Sci Hokkaido Univ Ser VI Zool* 17:271-380.