

## COMPORTAMIENTO NIDIFICADOR DE DOS ESPECIES DE *CERCERIS* Y DESCRIPCIÓN DE LA LARVA MADURA DE *C. BICINCTA* HYMENOPTERA: SPHECIDAE)

JOSEP D. ASIS<sup>1,3</sup>, SEVERIANO F. GAYUBO<sup>2</sup> y JOSÉ TORMOS<sup>2</sup>

### SUMMARY

The nesting behaviour of *C. bicincta* was studied at Brácana (Granada, Southern Spain). The females construct multicellular nests that they provision with chrysolids. Maggots of the miltogrammine fly *Pterella melanura* were obtained in more than 30% of the cells, while some cuckoo wasps and velvet ants may also attack this species in the study area. Data are also offered on the biology of *C. sabulosa*, whose females capture Hymenoptera. A description is also given of the mature larva of *C. bicincta*, whose morphology is similar to that of other species of the genus previously studied.

### RESUMEN

Se presentan datos sobre el comportamiento nidificador de *C. bicincta*, obtenidos a partir de un estudio realizado en la localidad de Brácana (Granada, sur de España). Las hembras construyen nidos multicelulares que aprovisionan con coleópteros crisomélidos. Se obtuvieron larvas del miltogramino *Pterella melanura* en más de un 30% de las celdas, mientras que algunos crisídidos y mutílidos también podrían atacar a esta especie en el área de estudio. Adicionalmente, se aportan algunos datos sobre la biología de *C. sabulosa*, cuyas hembras capturan himenópteros. Se describe, además, la larva madura de *C. bicincta*, cuya morfología es semejante a la de las otras especies del género estudiadas hasta el momento.

### INTRODUCCIÓN

*Cerceris* Latreille, 1802 es el género de la familia Sphecidae más ampliamente distribuido, encontrándose en todas las regiones zoogeográficas. Es bastante uniforme en lo relativo a su comportamiento nidificador (Alcock, 1974; Evans, 1971; Evans y Rubink, 1978). Algunas de las pautas comunes a las especies del género (Evans, 1971) son, entre otras: los nidos con

un primer tramo vertical; el hecho de que permanezcan abiertos durante el aprovisionamiento, rodeados por un anillo de arena; el transporte mandibular de las presas; el almacenamiento de las presas en la galería, antes de ser transferidas a la celda y el mantenimiento de un solo nido que se agranda progresivamente durante la totalidad del período de actividad. No obstante esta uniformidad, las presas capturadas por las especies del género son bastante diversas destacándose la especificidad mostrada en la elección de las mismas por los miembros de cada especie (Evans y Rubink, 1978; Gess, 1980).

A pesar de que han sido numerosos los trabajos dedicados al estudio de la biología de las especies de este género, el elevado número de ellas —más de 850 según Bohart y Menke (1976)— hace que todavía existan muchas de las que no se conoce prácticamente nada sobre su biología. En el presente trabajo se aportan datos sobre el comportamiento nidificador de *Cerceris bicincta* Klug, 1835, de la que solamente se conocían algunas observaciones rea-

<sup>1</sup>Department de Biología Animal, Biología Celular i Parasitologia, Facultat de Ciéncies Biològiques, Universitat de València, Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot (València), España.

<sup>3</sup>Dirección actual: Departamento de Biología Animal, Ecología, Parasitología, Edafología y Química Agrícola, Facultad de Biología, Universidad de Salamanca, 37071 Salamanca, España.

<sup>2</sup>Departamento de Biología Animal, Ecología, Parasitología, Edafología y Química Agrícola, Facultad de Biología, Universidad de Salamanca, 37071 Salamanca, España.

(Recibido: 25 de octubre de 1990. Aceptado: 14 de diciembre de 1990.)

lizadas por Tsuneki (1965), describiéndose también su larva madura que era desconocida; se dan a conocer además, otros datos relativos a *Cerceris sabulosa* (Panzer, 1799).

*C. bicincta* es una especie que se distribuye por el sur de Europa y norte de África, llegando hasta Afganistán y Mongolia (Bohart y Menke, 1976), mientras que *C. sabulosa* es una especie propia de la Región Paleártica y de la que se conocen bastantes datos relativos a su biología, tales como el tipo de presas que capturan, la estructura de sus nidos y algunos de sus parásitos (Ferton, 1905 y 1910; Grandi, 1929).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Las observaciones se llevaron a cabo en la localidad de Brácana (Granada, UTM 30S VG 1618, 510 m altitud), en una zona cercana al río Genil, durante los días 12-16 junio de 1989. Se excavaron para su estudio cuatro nidos de *C. bicincta* y dos de *C. sabulosa*.

## RESULTADOS

### *Cerceris bicincta* Klug

#### Descripción del área de nidificación

La agrupación estudiada se localizaba en un camino horizontal poco transitado, con suelo arenoso-arcilloso muy compacto, difícilmente excavable y desprovisto de vegetación.

La mayor parte de los nidos — alrededor de 20 — se encontraban agrupados en un área de aproximadamente 3 × 3 m, aunque, también, se observaron algunas hembras que habían establecido sus nidos separados de esta agrupación.

#### Comportamiento de las hembras y descripción del nido

La actividad de las hembras comienza hacia las 0900. Después de abrir la entrada del nido, en el cual pasan la noche, permanecen varios minutos inmóviles, con la cabeza obstruyendo la boca del mismo. Si observan cualquier movimiento extraño en el exterior se introducen rápidamente hacia adentro, volviendo a sacar la cabeza al poco tiempo. Es frecuente oír un sonido característico, producido con las alas,

poco antes de que saquen la cabeza en la entrada. Después de pasar varios minutos observando las inmediaciones del nido, sacan poco a poco el cuerpo y a continuación, súbitamente, salen al exterior, sobrevolando el nido durante varios segundos. Pautas similares han sido descritas en varias especies del género (Alcock, 1974; Byers, 1978; Elliott *et al.*, 1981).

Las presas son transportadas en vuelo, con el vientre hacia arriba y cogidas por las antenas con las mandíbulas de la avispa; las patas I y II también intervienen en la sujeción de la presa durante el transporte.

Al llegar al nido, la hembra se introduce directamente en el mismo, desplazando la presa ligeramente hacia atrás y arrastrándola tras ella al interior. Las hembras depositan las presas capturadas en la galería principal, transfiriéndolas posteriormente a la celda.

Los nidos permanecen abiertos durante el aprovisionamiento, rodeados por un anillo de arena de 5-10 mm de altura y 30 mm de diámetro (diámetro del nido 5 mm), procedente de la excavación de la galería. Cuando las hembras se encuentran en el interior realizando tareas de excavación de nuevas celdas, tapan la entrada del nido.

El nido (Fig. 1) se inicia con un tramo prácticamente vertical de 5-9 cm ( $\bar{x}$  = 6,6,  $n$  = 4), pasando luego a tener una pendiente mucho más suave (5-15°). Las celdas se encuentran a uno y otro lado de la galería principal, separadas de ésta por cortas galerías secundarias de 1,5-5 cm ( $\bar{x}$  = 3) y a una profundidad de 8-15 cm ( $\bar{x}$  11,2;  $n$  = 13).

Las celdas contienen un número variable de presas, entre 5-16 ( $\bar{x}$  = 8,9;  $n$  = 10). Las presas capturadas por las hembras en el área de estudio son coleópteros crisomélidos, pertenecientes a las siguientes especies:

#### Clytrinae

*Clytra atraphaxidis* (Pallas): 1 ♂.

*Coptocephala floralis* (Olivier): 15 ♂♂, 15 ♀♀.

*Tituboea biguttata* (Olivier): 6 ♂♂, 1 ♀.

#### Cryptocephalinae

*Cryptocephalus crassus* Olivier: 1 ♀.

*Cryptocephalus pominatorum* Burlini: 4 ♂♂.

*Cryptocephalus sexmaculatus* Olivier: 4 ♂♂, 1 ♀.

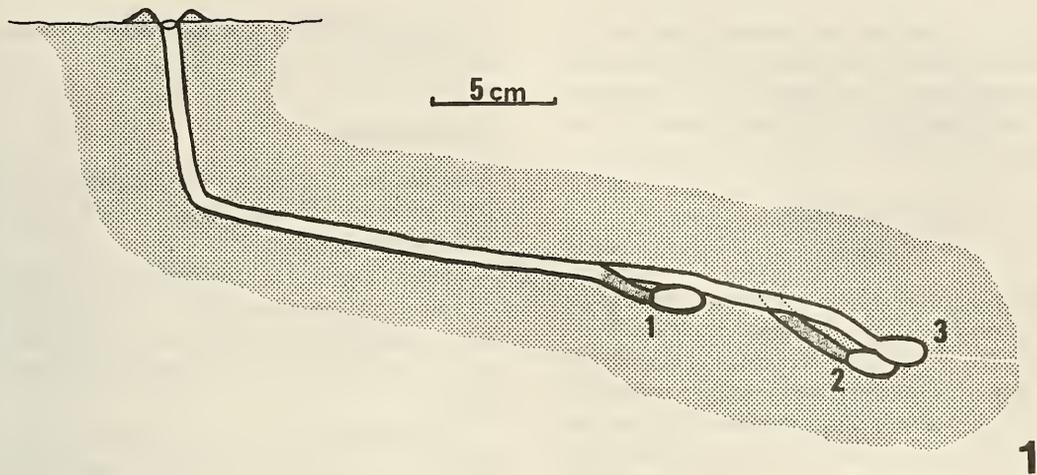


Figura 1: Nido de *C. bicincta* en sección.

### Enemigos naturales

En el área de nidificación aparecen numerosas hembras de *Pterella melanura* (Meigen, 1824) (Diptera: Sarcophagidae) que permanecen sobre pequeñas piedras y persiguen a las hembras de *C. bicincta* que transportan presas al nido; en algunas ocasiones se observaron hasta tres de estos dípteros siguiendo a una hembra a pocos centímetros de distancia. Al llegar la hembra al nido e introducirse en el mismo, tratan de larvipositar sobre la presa transportada.

Cuando las hembras advierten que son perseguidas por un díptero, no se dirigen directamente al nido, sino que siguen volando, por lo general, más cerca del suelo, efectuando giros, e incluso volviéndose hacia sus perseguidores y manteniéndose frente a ellos en vuelo estático.

Del total de las 26 celdas estudiadas en los nidos excavados en el área de estudio, ocho de ellas contenían larvas del miltogramino *Pterella melanura*.

Además de los miltograminos, también, se observaron hembras de *Sigilla dorsata* (Fabricius, 1798) y *Smicromyrme partita* (Klug, 1835) (Hymenoptera: Mutillidae), así como de *Chrysis bidentata prominea* Linsenmaier, 1959 y *Hedychrum longicolle* Abeille, 1877 (Hymenoptera: Chrysididae) introduciéndose en los nidos de *Cerceris bicincta*.

### *Cerceris sabulosa* (Panzer)

Se descubrieron varios nidos de esta especie en la misma área de nidificación de *C. bicincta*, aunque en menor número.

En un nido sólo se pudo encontrar cuatro presas en la galería, mezcladas con partículas de arena —como es habitual en otras especies del género— (Evans, 1971; Kurczewski y Miller, 1984). La galería era vertical, y las presas se encontraban a una profundidad de 19 cm, no pudiéndose hallar ninguna celda. En un área cercana —de terreno bastante más suelto y fácil de excavar—, se descubrió otro nido que presentaba dos celdas, una sobre la otra, al final de una galería vertical de 10 cm. En la superior se encontraron nueve presas y el huevo del himenóptero, mientras que la inferior sólo contenía cuatro presas. Las presas extraídas de los nidos fueron las siguientes:

### Halictidae

*Halictus (Halictus) maculatus* Smith, 1848: 1 ♀.

*Lasioglossum (Evyllaes) planulum* (Pérez, 1903): 1 ♀.

*Lasioglossum (Evyllaes) pseudoplanulum* (Blüthgen, 1924): 2 ♂ ♂.

*Lasioglossum (Evyllaes) sphecodimorphum* (Vachal, 1892): 10 ♀ ♀.

*Lasioglossum (Evyllaes) aff. truncaticolle* (Morawitz, 1872): 1 ♀.

*Lasioglossum* sp.: 1 ♀.

*Lasioglossum* sp.: 1 ej.

Aunque se observaron algunas hembras de *Pterella melanura* (Meigen, 1824) (Diptera: Sarcophagidae) persiguiendo a las hembras de *Cerceris sabulosa*, no se encontraron larvas parásitas dentro de los nidos excavados.

#### Descripción de la larva de *Cerceris bicincta*

La descripción se basó en tres ejemplares fijados en alcohol y tratados posteriormente con KOH (10%, 70°C) para su estudio microscópico, aunque las medidas facilitadas se refieren a uno solo de los tres ejemplares estudiados. Las abreviaturas empleadas en la descripción son: a = anchura, al = altura, d = diámetro, l = longitud.

#### Aspecto general

Cuerpo fusiforme (l = 14 mm; a = 4 mm) (Fig. 2). Lóbulos pleurales bien desarrollados; dorso de los segmentos con un área oval elevada a ambos lados de la línea mediodorsal. Segmento anal formando una proyección cónica, con el lóbulo supranal ligeramente mayor que el infranal.

Tegumento espinuloso en toda su superficie (Fig. 4), a excepción de las áreas ovales dorsales, en donde es liso; también aparecen algunas sedas dispersas, de tamaño ligeramente superior al de las espínulas. En el segmento anal, las espínulas son menores en tamaño, apareciendo, además, un mayor número de sedas.

Estigmas (d = 85-97  $\mu$ m;  $\bar{x}$  = 90; n = 10) con las paredes del atrio recorridas por líneas formadas por engrosamientos del tegumento (Fig. 5); comunicación del atrio con el subatrio desprovisto de espínulas.

Coloración general blanquecina pero son marrón claro: estigmas, papilas antenales, palpos maxilares y labiales, galeas e hileras; mandíbulas marrón oscuro.

#### Cápsula cefálica

Cabeza más alta que ancha (a = 1,35 mm; al = 1,38 mm), con diversas punteaduras —de algunas de las cuales emergen sedas— en el clipeo, bordes laterales y parte superior. Bandas parietales ausentes. Sutura coronal bastante larga (l = 0,49 mm). Órbitas antenales

circulares (d = 90  $\mu$ m); antenas bien desarrolladas (l = 55  $\mu$ m; d = 20  $\mu$ m).

#### Piezas bucales

Mandíbulas (Fig. 6) (l = 0,78  $\mu$ m; a = 0,34  $\mu$ m) bidentadas, alargadas, con 4-5 sedas diminutas en la base.

Labro (Fig. 3a) (a = 0,48 mm; al = 0,3 mm) con punteaduras y sedas (l = 20  $\mu$ m) situadas sobre todo en la mitad inferior, en donde aparecen también de 7-9 sensilas bien desarrolladas.

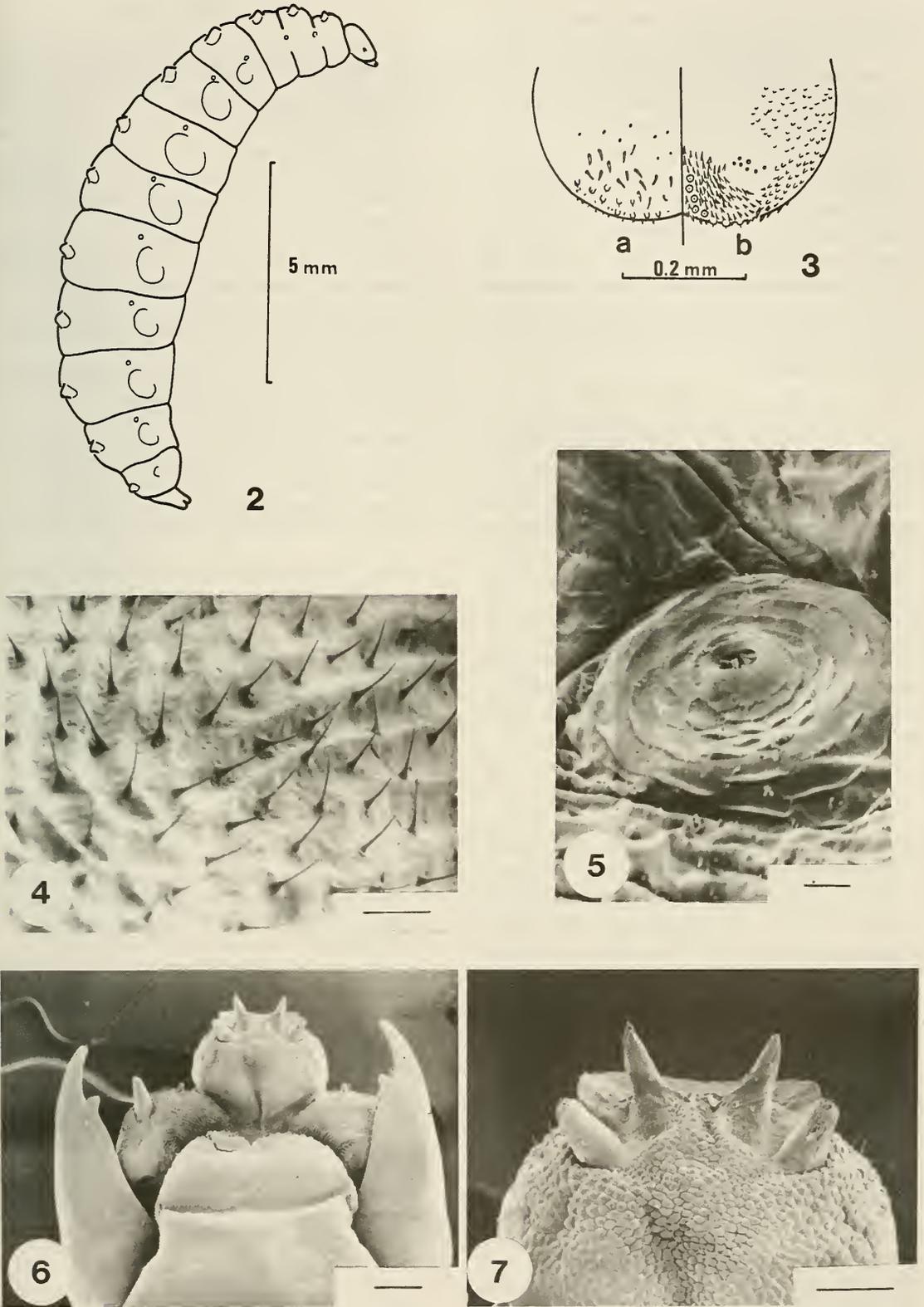
Epifaringe (Fig. 3b) espinulosa en su parte inferior, con varias sensilas bien desarrolladas en la zona medial. El centro de la epifaringe presenta un área desprovista de espínulas y papilas a cada lado, en donde aparecen de 5-7 poros sensoriales de tamaño bastante menor que el de las sensilas.

Maxilas (Fig. 6) con el área lacinal espinulosa. Palpos maxilares (l = 95  $\mu$ m; a = 35  $\mu$ m) mucho mayores que las galeas (l = 40  $\mu$ m; a = 20  $\mu$ m), que son, no obstante, bien conspicuas.

Labio papiloso en su cara oral (Fig. 7), con las hileras (l = 80  $\mu$ m; a = 40  $\mu$ m) sobrepasando en longitud a los palpos labiales (l = 65  $\mu$ m; a = 30  $\mu$ m).

#### DISCUSIÓN

Aunque la mayor parte de las especies del género *Cerceris* capturan coleópteros como presas, algunas especies propias de la Región Paleártica emplean himenópteros para alimentar a sus larvas. Sin embargo, las diferencias que existen entre ellas en lo relativo al comportamiento nidificador son mínimas, siendo éste, por lo general, muy constante (Alcock, 1974; Elliot *et al.*, 1981; Evans, 1971; Evans y Rubink, 1978). Esta constancia viene a ser confirmada, una vez más, por el comportamiento observado en *C. bicincta* y *C. sabulosa*, muy similar al del resto de las especies del género estudiadas hasta el momento. A este respecto cabe aclarar que *C. sabulosa*, como la mayor parte de las especies del género, deja durante el aprovisionamiento las presas en la galería, rodeadas por arena suelta, para transferirlas posteriormente a la celda; no parece, pues, que practique cierres internos de la celda activa, tal como señaló Ferton (1910), quien



Figuras 2-7: Larva madura de *C. bicincta*: 2. Vista lateral; 3(a). Labro; 3(b). Epifaringe; 4. Tegumento ( $e = 20 \mu\text{m}$ ); 5. Estigma ( $e = 10 \mu\text{m}$ ); 6. Piezas bucales, cara oral ( $e = 100 \mu\text{m}$ ); 7. Labio, cara oral ( $e = 50 \mu\text{m}$ ).

probablemente confundió esta arena suelta que rodeaba a las presas con un cierre interno.

Las observaciones realizadas sobre *C. bicincta* confirman algunos aspectos ya dados a conocer por Tsuneki (1965), como son la nidificación en sustratos muy duros y el empleo de crisomélidos como presas. A los dos géneros citados por este autor como presas (*Coptocephala* y *Lobidostomis*), hay que añadir otros tres: *Clytra*, *Cryptocephalus* y *Tituboea*. A pesar de ello, *C. bicincta* parece mostrar una cierta especificidad en la captura de presas, perteneciendo todas las encontradas hasta el momento a géneros próximos.

El porcentaje de parasitismo observado en *C. bicincta* (31% de las celdas estudiadas), es similar al encontrado por Kurczewski y Miller (1984) en *Cerceris flavofasciata floridensis* Banks, 1915. A tenor de lo observado en otros Philanthinae (Evans y O'Neill, 1988), esta cifra es bastante elevada, aunque, tal y como demostraron Spofford *et al.* (1986) en otras especies de la familia, los porcentajes pueden fluctuar ampliamente entre distintas poblaciones de una misma especie, según los enemigos naturales que aparezcan en cada área de nidificación y las estrategias antiparasitarias desarrolladas por cada especie.

#### AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento a S. Doguet por la identificación de los crisomélidos, así como a J. Alcock (Arizona State University, USA) por la revisión del manuscrito original. El estudio fue realizado con la ayuda de la Conselleria de Cultura, Educació i Ciència de la Generalitat Valenciana y del proyecto Fauna Ibérica I (PB 87-0397).

#### LITERATURA CITADA

- ALCOCK, J. 1974. The nesting behaviour of *Cerceris simplex macrosticta* (Hymenoptera: Sphecidae). J. nat. Hist., 8: 645-652.
- BOHART, R.M., MENKE, A.S. 1976. Sphecids wasps of the world. A generic revision. University of California Press, Berkeley, 695 pp.
- BYERS, G.W. 1978. Nests, prey, behavior and development of *Cerceris halone* (Hymenoptera: Sphecidae). J. Kans. Entomol. Soc., 51(4): 818-831.
- ELLIOTT, N.B., ELLIOTT, W.M., SALBERT, P. 1981. Nesting behavior of *Cerceris zonata* (Hymenoptera: Philanthidae). Ann. Entomol. Soc. Am., 74: 127-129.
- EVANS, H.E. 1971. Observations on the nesting behavior of wasps of the tribe Cercerini. J. Kans. Entomol. Soc., 44(4): 500-523.
- EVANS, H.E., O'NEILL, K.M. 1988. The natural history and behavior of North American bee-wolves. Cornell University Press. Ithaca, N.Y. 278 pp.
- EVANS, H.E., RUBINK, W.L. 1978. Observations on the prey and nests of seven species of *Cerceris* (Hymenoptera: Sphecidae). Great Bas. Nat., 38(1): 59-63.
- FERTON, C. 1905. Notes sur l'instinct des hyménoptères mellifères et ravisseurs III. Ann. Soc. Entomol. Fr., 74: 56-101.
- FERTON, C. 1910. Notes détachées sur l'instinct des hyménoptères mellifères et ravisseurs IV. Ann. Soc. Entomol. Fr., 79: 145-178.
- GESS, F.W. 1980. Prey and nesting sites of some sympatric species of *Cerceris* with a review and discussion of the prey diversity of the genus. Ann. Cape Prov. Mus. (nat. Hist.), 13(7): 85-93.
- GRANDI, G. 1929. Contributi alla conoscenza biologica e morfologica degli imenotteri melliferi e predatori VII. Bol. Lab. Entomol. Bologna, 1: 258-326.
- KURCZEWSKI, F.E., MILLER, R.C. 1984. Observations on the nesting of three species of *Cerceris* (Hymenoptera: Sphecidae). Fla. Entomol., 67(1): 146-155.
- SPOFFORD, M.G., KURCZEWSKI, F.E., PECKHAM, D.J. 1986. Cleptoparasitism of *Tachysphex terminatus* (Hymenoptera: Sphecidae) by three species of Miltogrammini (Diptera: Sarcophagidae). Ann. Entomol. Soc. Am., 79: 350-358.
- TSUNEKI, K. 1965. The biology of east-asiatic *Cerceris* (Hym., Sphecidae) with special reference to the peculiar social relationships and return to the nest in *Cerceris hortivaga* Kohl. Etizenia, 9: 1-46.