

## Comportamiento de *Bembix americana antilleana* durante la nidificación (Hymenoptera: Sphecidae)

Julio A. Genaro

Museo Nacional de Historia Natural, Capitolio Nacional 10200, La Habana, Cuba.

(Revisado 17-XI-1994. Aceptado 24 -XI-1994)

**Abstract:** The nesting behavior of *Bembix americana antilleana* was studied in Cuba. The species nested irrestrictively with respect to soil types. Females constructed simple one-cell nests. Cells were progressively supplied with flies from several families, mainly Syrphidae and Muscidae. Females laid eggs on the first prey placed in the cell. Males flew a "sun dance" to attempt mating. In dense nesting aggregations males formed a struggling ball of competitors around females. They also excavated their own resting burrow. *B. americana antilleana* was a generalized nesting species that exhibited more primitive than specialized traits, according to the evolutionary scheme of the genus *Bembix*.

**Key words:** Sphecidae, *Bembix americana antilleana*, prey, mating, nesting behavior.

Las avispas del género *Bembix* frecuentemente nidifican en agregaciones, construyendo galerías en el suelo y aprovisionándolas con moscas. La especie *B. americana* presenta varias subespecies en Norteamérica y el Caribe (Evans y Matthews 1968). *B. americana antilleana* (Evans y Matthews 1968) habita en Cuba y es considerada escasa (Alayo 1976). Sobre la conducta de nidificación de la subespecie cubana sólo existen algunas notas muy generales (Alayo 1989), basadas en observaciones poco detalladas, que enfatizan el hallazgo de una gran población. A continuación se presentan aspectos conductuales de *B. americana antilleana* durante la nidificación.

### MATERIAL Y METODOS

Las observaciones se efectuaron primariamente en Güines, La Habana, desde octubre de 1986 hasta agosto de 1993. Las visitas a la localidad ocurrieron durante uno o dos días al

mes, permaneciendo desde las 8:00 ó 9:00 hr hasta las 16:00 ó 17:00 hr. La descripción del hábitat aparece en un trabajo anterior (Genaro y Sánchez 1992). Realicé observaciones adicionales en la playa Santa María del Mar, Ciudad de La Habana, el 31 de junio de 1987 y el 24 de agosto de 1988 y Pedernales, Holguín, una cantera con características similares a la de Güines, en junio de 1989.

Las presas y los capullos fueron medidos con un micrómetro, el día de la recolección. El ancho del capullo se midió en la zona de mayor diámetro transversal. Se realizó un análisis de correlación simple para conocer la asociación del número de poros con la profundidad, la longitud, y el ancho del capullo. El material de referencia quedó depositado en la colección entomológica del autor. Algunas avispas están en el Museo Nacional de Historia Natural, Ciudad de La Habana y United States National Museum, donde además se conservan capullos. El crisídido está depositado en University of California, Davis.

## RESULTADOS

### Dinámica poblacional y especies sintópicas:

En Güines los machos comenzaron a nacer a finales de marzo, cubriendo progresivamente con vuelos sinuosos el área de emergencia de las hembras. Estas nidificaron fundamentalmente de marzo a octubre, o hasta los primeros días de noviembre. Los capullos permanecieron bajo la tierra de noviembre a marzo. En los siete años de observaciones la especie ocupó las mismas áreas de suelos arenosos para nidificar.

Debido al solapamiento de las generaciones, el número de individuos fue aumentando a través del período de actividad. En los meses de mayor actividad (desde mayo hasta agosto) observé más de 900 individuos que formaron varias agregaciones.

Numerosas especies de esfécidos nidificaron junto a *B. americana antilleana*, en Güines. Entre ellos estaban: *Stictia signata* (L.), *Phylanthus banabacoa* Alayo y *Tachysphex antillarum* Pulaswki. De éstos, *Bicyrtes spinosa* (Fabr.) fue la más relacionada, ya que construyó sus nidos dentro de las agregaciones de esta especie, interactuando frecuentemente (Sánchez y Genaro 1992).

Ambos sexos libararon el néctar de las flores de *Bidens pilosa* L., *Tridax procumbens* L. (Asteraceae) e *Ipomoea pes-caprae* (L.) Sweet (Convolvulaceae), mientras las hembras lo hicieron en *Waltheria indica* L. (Sterculiaceae).

**Conducta de los machos:** La actividad de los machos antecedió la emergencia de las hembras. Durante la mayor parte del día realizaron vuelos sinuosos a aproximadamente 10 cm sobre el suelo, para copular con las hembras emergentes. Esta conducta conocida como la "danza del sol" (Evans 1966) produjo un sonido audible a varios metros de distancia, teniendo mayor intensidad al aumentar el número de individuos. A menudo, en etapas de gran actividad, hasta seis machos interactuaron alrededor de una hembra, compitiendo para copular con ella (Fig. 1). Los machos excavaron nidos cortos, conocidos como nidos de descanso, donde pasaron la noche y períodos de inactividad, por ejemplo, horas de altas temperaturas (aproximadamente a las 14 hr). Estos fueron oblicuos y midieron desde 7.0 hasta 9.0 cm ( $x=7.6$  cm;  $DE=0.8$ ;  $N=8$ ) y tuvieron una profundidad promedio de 3.1 cm ( $DE=0.8$ , gama: 2.0-4.0 cm,

$N=8$ ) Los machos dejaron un pequeño montículo de tierra en la entrada, lo que denotó su presencia en el interior, cerrándolos desde adentro. Mientras ocuparon el nido, permanecieron dentro de la galería, con la cabeza dirigida hacia la entrada.

**Características del nido:** Los nidos fueron construidos, formando agregaciones, en suelos arenosos o arena pura fina, según la localidad. El túnel generalmente penetró oblicuo al sustrato, formando aproximadamente un ángulo de  $45^\circ$  con la superficie del suelo, terminando en una celdilla ovoide. La longitud del nido varió desde 12.0 hasta 18.5 cm ( $x=15.0$  cm,  $DE=2.2$ ,  $N=17$ ) y las celdillas estuvieron a una profundidad promedio de 9.3 cm ( $DE=1.8$ ; gama: 4.5 - 11.5 cm;  $N=62$ ). Las hembras pasaron la noche o condiciones climáticas desfavorables como la lluvia o altas temperaturas, en el túnel, antes de las celdillas, cerrando los nidos desde adentro. Las avispas que no estaban criando usaron los nidos viejos para resguardarse.

**Características de las presas:** Las hembras provisionaron progresivamente los nidos, llevando diariamente moscas (Fig. 2) hacia la celdilla, hasta que la larva estuvo próximo a pupar. A continuación aparecen las presas y su número, con el sexo, cuando se pudo identificar: STRATIOMYDAE; *Hermetia illucens* (L.) (1 ♀, 4 ♂), TABANIDAE; *Tabanus lineola* Fabr. (5 ♀, 4 ♂), ASILIDAE; *Plesiomma indecorum* Loew (2 ♂), *Pachychacta bullata* (Bromley) (2 ♀), BOMBYLIIDAE; *Exoproso-pacubana* Loew (3 ♀, 6 ♂), *Villa* sp. (1), *V. lucifer* (Fabr.) (1 ♀, 2 ♂), SYRPHIDAE; *Palpada vinetorum* (Fabr.) (28 ♀, 43 ♂), *P. pusilla* (Macquart) (1 ♀), *P. albifrons* (Wiedemann) (3 ♂), *Palpada* sp. (3 ♀), *Toxomerus watsoni* (Curran) (1 ♂), *T. politus* Say (1 ♀), *T. maculatus* (Bigot) (6 ♀, 3 ♂), *Allograpta radiata* (Bigot) (1 ♀), *Ornidia obesa* (Fabr.) (21 ♀, 13 ♂), MICROPEZIDAE; *Taeniaptera lasciva* (Fabr.) (1), MUSCIDAE; *Musca domestica* L. (32 ♀, 17 ♂), *Stomoxys calcitrans* (L.) (8), cinco individuos de dos especies no identificadas, CALLIPHORIDAE; *Phaenicia* sp. (1 ♀), *Neomyia cornicina* (Fabr.) (2 ♂), *Cochliomyia macellaris* (Fabr.) (2 ♀, 4 ♂), SARCOPHAGIDAE, *Boettcheria holmani Rohdendorf* (1 ♂), *Ravinia* sp. (2), nueve individuos de dos especies no identificadas, TA-

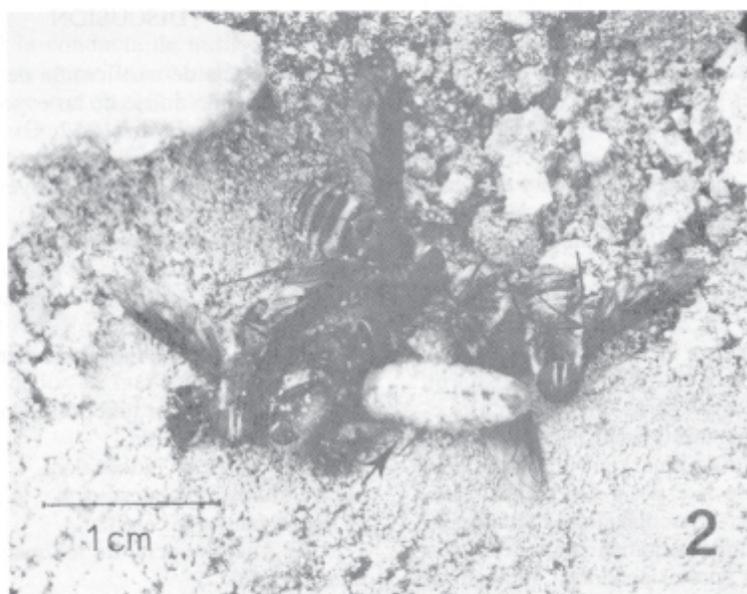


Fig. 1. Agrupación de machos de *B. americana antilleana* que compitieron alrededor de una hembra, para fecundarla.

Fig. 2. Contenido de una celdilla de *B. americana antilleana* mostrando la larva (señalada por la flecha) y las presas (bombillos).

CHINIDAE; *Winthemia* sp. (2), dos individuos de dos especies no identificadas. La longitud promedio de las presas fue de 10.4 mm (DE=3.6, gama: 5-22 mm, N=243).

El cierre externo del nido fue omitido durante el aprovisionamiento intenso, entrando directamente con la presa. Las presas fueron transportadas con la región ventral hacia arriba y la cabeza hacia el frente. La avispa las sujetó

principalmente con las patas medias, pudiendo ayudarse con el par posterior (mecanismo pedal tipo I, Evans 1962).

La presa fue colocada con la región ventral hacia arriba y el huevo fue pegado a la base de un ala extendida y el lado del tórax de la primera mosca situada en la celdilla. Esta presa pedestal nunca fue consumida por la larva (n=8).

**Características del capullo:** El capullo presentó las paredes sólidas, debido a la incorporación de partículas del sustrato por la larva. Tuvo forma ovoide, con un hilera de poros en la parte central. La longitud promedio fue de 19.4 mm (DE= 1.0, gama: 14.5- 21.5 mm, N=55) y el ancho de 7.9 mm (DE= 0.5, gama: 6.0-9.0 mm, N=38) El número de poros varió desde 5 hasta 15 ( $\bar{x}$ = 8.6, DE= 1.9, N=96).

La función de los poros en las paredes del capullo de las especies de la subfamilia Nyssoinae no está clara (Evans 1966). Un análisis interespecífico demuestra una tendencia al incremento del número promedio de poros en las especies de mayor tamaño, o sea, las que tienen capullos mayores (Evans 1966). Un análisis de correlación no mostró relación significativa ( $p>0.05$ ) entre la profundidad a la que estuvieron los capullos, su longitud, ancho y el número de poros (N=32). Al estudiar a *Ochleroptera jamaica* Pate, Genaro (1994) tampoco encuentra asociación entre el número de poros, la longitud y el ancho del capullo.

**Enemigos naturales:** Hembras de *Exoprosopa cubana* (Diptera: Bombyliidae) ovipositaron sobre nidos abiertos y otros orificios en el suelo, aunque no encontré evidencias de parasitismo. De una celdilla emergieron dos dípteros cleptoparásitos de la especie *Senotainia rubriventris* (Macquart) (Sarcophagidae: Miltogramminae) cuyas hembras comúnmente persiguieron a las avispas aprovisionadoras. También de una celdilla emergió en el laboratorio el díptero sarcófago *Helicobia morionella* (Aldrich).

El asílido *Efferia* sp. que tuvo la percha en el área de nidos, trató de capturar, sin éxito, a un macho de *B. americana antilleana* que realizaba la danza del sol. En la colección entomológica del Instituto de Ecología y Sistemática, aparecen en el mismo alfiler un *Senobasis anulata* Bigot (Asilidae) que capturó a un individuo de *B. americana antilleana* (Mariano, La Habana, vi. 13, col. F. Cervera). En Santa Ma-

ría del Mar, los dípteros *Liohippelathes* sp. (Chloropidae) vigilaron a las hembras mientras excavaron, penetrando con ellas al interior de la celdilla para cleptoparasitar el nido. Las larvas se alimentaron de los restos de las presas no consumidas, aparentemente, sin afectar el desarrollo de la larva de la avispa.

Obreros de la hormiga *Pheidole megacephala* (Fabr.) (Hymenoptera) acarrearon hacia su nido una hembra de *B. americana antilleana*, posiblemente recién emergida.

Observé individuos de *Epinysson orientalis* (Alayo) (Sphecidae) en el área de nidos, recolectando una hembra que entró a un nido y posiblemente los parasiten. Además, una celdilla contuvo un capullo del crisídido *Holopyga cyaniventris* (Cresson) (Hymenoptera), constituyendo el primer caso conocido de parasitismo entre los dos géneros.

## DISCUSION

La conducta de nidificación de *B. americana antilleana* no difirió de las especies del grupo *americana* (Evans 1957, Evans y Matthews 1968). Al analizarla en la tabla de características conductuales primitivas versus especializadas, usada por Evans (1957), esta especie mostró los siguientes estados:

### Primitivo

1. Nidificó en hábitats con diferentes tipos de suelos.
2. El nido fue un túnel oblicuo simple que terminó en una celdilla.
3. No construyó nidos falsos.
4. El huevo fue puesto sobre la primera presa depositada en la celdilla.
5. El vuelo nupcial de los machos fue una danza del sol.
6. Los desperdicios de las presas se acumularon al final de la celdilla.

### Especializado

1. Nidificó en grandes colonias.
2. El cierre final del nido conllevó movimientos de nivelación elaborados.
3. El cierre externo del nido fue omitido en ciertas condiciones.

De acuerdo con el esquema evolutivo del género, *B. americana antilleana* fue una especie generalizada, que presentó más características conductuales primitivas, que especializadas.

#### AGRADECIMIENTOS

Los siguientes especialistas amablemente identificaron los especímenes comprendidos en el estudio: G. Garcés, D. Rodríguez, Instituto Ecología y Sistemática, Cuba, N.E. Woodley, Systematic Entomology Laboratory, USDA, (presas); L.S. Kimsey, University of California, Davis (crisídido); T. Pape, Danish Bilharziasis Laboratory (moscas sarcófagidas); P. Herrera y J.L. Fontenla, Inst. Ecología y Sistemática, Cuba (plantas y hormigas, respectivamente).

#### RESUMEN

Se estudió la conducta de nidificación de *Bembix americana antilleana* en Cuba. La especie no estuvo restringida al tipo de suelo donde nidificó. Construyó nidos simples, terminados en una celdilla. Las celdillas fueron provisionadas progresivamente con moscas de varias familias, fundamentalmente Syrphidae y Muscidae. Las hembras ovipositaron en la primera presa puesta en la celdilla. Los machos volaron en una danza del sol, buscando copular con las hembras. En agregaciones de nidos densas, los machos formaron una bola de competidores alrededor de una hembra. Además, este sexo excavó sus nidos de descanso. *B.*

*americana antilleana* fue una especie generalizada que exhibió más rasgos primitivos que especializados, de acuerdo con el esquema evolutivo del género *Bembix*.

#### REFERENCIAS

- Alayo, P. 1976. Introducción al estudio de los himenópteros de Cuba. Superfamilia Sphecoidea. Ser. Biol. 67:1-46.
- Alayo, R. 1989. Observaciones en himenópteros cubanos. III. Hallazgo de una población de *Bembix americana antilleana* E&M (Sphecoidea: Nyssonidae). Poeyana 363:1-4.
- Evans, H.E. 1957. Studies on the comparative ethology of digger wasps of the genus *Bembix*. Comstock. Cornell University, Ithaca, Nueva York, 248 p.
- Evans, H.E. 1962. The evolution of prey-carrying mechanisms in wasps. Evolution 16:468-483.
- Evans, H.E. 1966. The comparative ethology and evolution of the sand wasps. Harvard University, Cambridge, Massachusetts. 526 p.
- Evans, H.E. & R.W. Matthews. 1968. North American *Bembix*, a revised key and suggested grouping. Ann. Ent. Soc. Amer. 61: 1284- 1299.
- Genaro, J.A. 1994. Conducta de nidificación de *Ochleroptera jamaica* (Hymenoptera: Sphecidae). Caribb. J. Sc. (en prensa).
- Genaro, J.A. & C.S. Sánchez. 1992. Observations on the nesting behavior of *Tachysphex antillarum* (Hymenoptera: Sphecidae). Caribb. J. Sc. 28:218-220.
- Sánchez, C. S. & J. A. Genaro. 1992. Observaciones sobre la conducta de nidificación en esfécidos de Cuba (Hymenoptera). *Bicyrtes spinosa* (Fabr.) Poeyana 411:1-8.