

Hábitos de nidificación de avispas sociales (Hymenoptera: Vespidae: Polistinae) en un área urbana del Caribe colombiano

Nesting habits of social wasps (Hymenoptera: Vespidae: Polistinae) in an urban area in the Colombian Caribbean

YEISON LÓPEZ G.¹, SILFREDO CANCHILA¹, ADRIAN DURÁN¹ y DEIVYS ÁLVAREZ G.²

Resumen: Se estudiaron las preferencias de nidificación de avispas sociales en un área urbana del Caribe colombiano. El estudio se llevó a cabo en el campus de la Universidad de Sucre, en Sincelejo, Colombia, de marzo a junio de 2011. Se realizó una búsqueda activa de los nidos de las avispas sociales en las edificaciones y la vegetación circundante. Para cada nido, se determinó la especie, el tipo de sustrato usado para la nidificación, altura de la colonia con respecto al suelo y el estado de desarrollo. Se encontraron 122 nidos pertenecientes a cuatro géneros y ocho especies, de las cuales *Polybia occidentalis venezuelana* (27,86%; n = 34), *Mischocyttarus* sp.1 (25,40%; n = 31), *Parachartergus colobopterus* (22,95%; n = 28) y *Polybia emaciata* (16,39%, n = 20) fueron las más frecuentes. *Polybia occidentalis venezuelana* (70,59%; n = 24) y *Polybia emaciata* (100%; n = 20) prefirieron fundar sus nidos en la vegetación, mientras que *Parachartergus colobopterus* (100%; n = 28) y *Mischocyttarus* sp.1 (96,77%; n = 30) usaron construcciones humanas como sustrato de nidificación ($\chi^2 = 79,51$; $P < 0.0001$). La mayoría de las colonias de avispas de fundación por enjambre estuvieron por encima de los dos metros mientras que la mayoría de las colonias de avispas de fundación independiente estuvieron por debajo de los dos metros ($\chi^2 = 61,22$; $P < 0.0001$). Los resultados sugieren que el patrón fenológico de estas especies es asincrónico.

Palabras clave: Nido. Sustrato de nidificación. Fenología.

Abstract: Nesting preferences of social wasps in an urban area of the Colombian Caribbean were studied. The study was carried out in the "campus" of the University of Sucre, in Sincelejo, Colombia, from March to June of 2011. Nests of social wasps were actively searched for in buildings and surrounding vegetation. For each nest, the species, type of substrate used for nesting, height of the colony in relation to the ground level and developmental state, were recorded. 122 nests were found belonging to four genera and eight species, of these *Polybia occidentalis venezuelana* (27.86%; n = 34), *Mischocyttarus* sp.1 (25.40%; n = 31), *Parachartergus colobopterus* (22.95%; n = 28) and *Polybia emaciata* (16.39%, n = 20) were the most frequent. *Polybia occidentalis venezuelana* (70.59%; n = 24) and *Polybia emaciata* (100%; n = 20) preferred to found their nests in the vegetation, while *Parachartergus colobopterus* (100%; n = 28) and *Mischocyttarus* sp.1 (96.77%; n = 30) used human constructions as nesting substratum ($\chi^2 = 79.51$; $P < 0.0001$). Most of the swarm-founding wasp colonies were above two meters in height and the most independent-founding colonies were below two meters ($\chi^2 = 61.22$; $P < 0.0001$). The results suggest that the colony phenological pattern of these species is asynchronous.

Key words: Nest. Nesting substratum. Phenology.

Introducción

Las avispas sociales de la subfamilia Polistinae (Hymenoptera: Vespidae) se caracterizan por ser un grupo muy diversificado, tanto por su riqueza de especies (más de 900 especies descritas) como por su variedad morfológica y de comportamiento (Carpenter y Marques 2001). El material de construcción de sus nidos es variado e incluye barro, fibras vegetales, corteza macerada y secreciones glandulares (Wenzel 1991). Su estructura nidal es compleja y se pueden encontrar desde panales simples suspendidos del sustrato por delgados pedicelos, hasta complejas estructuras con muchos conductos, panales y diversidad de soportes externos e internos (Sarmiento y Carpenter 2006).

De acuerdo con el comportamiento de iniciación de la colonia, los Polistinae se clasifican en dos grupos: de fundación independiente y por enjambre. Las primeras inician sus colonias con una o varias reinas sin obreras y se presenta en las especies de los géneros *Polistes*, *Mischocyttarus*, *Belonogaster*, *Parapolybia* y algunas de *Ropalidia*; en las segundas, una o varias reinas inician sus colonias con un gran número

de obreras acompañantes y se encuentra en *Polybioides*, algunos *Ropalidia* y géneros de la tribu Epiponini (Cubillos y Sarmiento 1996; Sarmiento y Carpenter 2006; Hunt 2007).

El ciclo colonial de los polistinos es sincrónico en regiones templadas y las diferentes fases del desarrollo de la colonia son específicas para cada estación del año (West-Eberhard 1969). Sin embargo, las avispas sociales en las regiones de clima tropical presentan ciclos más largos y pueden, algunas veces, permanecer activas por más de un año. Además, se presentan fundaciones y abandonos en cualquier época, y en la misma población pueden coexistir colonias en diferentes estados de desarrollo, comportamiento conocido como asincrónico (Giannotti 1997).

Entre los sustratos utilizados para la nidificación se encuentran los termiteros, rocas, hojas, ramas y troncos de árboles y arbustos, aunque existen especies sinantrópicas que pueden explotar los ecosistemas urbanos y fundan sus colonias en sustratos artificiales asociados a construcciones humanas (Da Cruz 2006; Alvarenga *et al.* 2010; Sinzato *et al.* 2011). Pese a la presencia de avispas sociales en áreas urbanas de Colombia, son escasas las investigaciones que aporten

¹ Estudiantes de Biología. Grupo de estudio en zoología y ecología (GEZEUS). Universidad de Sucre, Cra 28 # 5 267 Barrio Puerta Roja, Sincelejo, Colombia. yeisonlg@gmail.com, autor para correspondencia. ² Biólogo-Candidato a Maestría en Biología. deivysalvarez@gmail.com, autor para correspondencia. Laboratorio de Entomología. Grupo de Investigación en Biotecnología Vegetal. Universidad de Sucre, Cra 28 # 5 267 Barrio Puerta Roja, Sincelejo, Colombia.

información para el entendimiento de su ecología en estos ambientes. Por lo que el objetivo de este trabajo fue estudiar los hábitos de nidificación de los Polistinae presentes en un área urbana del Caribe colombiano.

Materiales y Métodos

Área de estudio: El trabajo se realizó en un área urbana de 4,5 ha, en el campus de la Universidad de Sucre - Sede Puerta Roja (9°18'55,31"N 75°23'16,63"O), municipio de Sincelejo - Colombia. La zona presenta en promedio una precipitación anual de 1150 mm, temperatura de 27,5 °C y humedad relativa de 77% (Carsucre 2007). La formación vegetal de acuerdo con Holdridge (1979) es el bosque seco-Tropical.

Trabajo de campo: Se realizó un inventario de los nidos en las edificaciones y vegetación circundante, entre febrero y junio de 2011. La búsqueda se hizo mediante observación directa, con un esfuerzo de muestreo de 36 horas. Se registró el sustrato utilizado para la nidificación (concreto, metal, material sintético y vegetación) de acuerdo con lo reportado por Lima *et al.* (2000). La altura de la colonia con respecto al suelo fue medida y agrupada en las categorías menor o mayor a dos metros (Alvarenga *et al.* 2010). Se siguió la terminología propuesta por Jeanne (1972), para clasificar el estado de desarrollo de las colonias en las categorías de emergencia, pos-emergencia y abandono. Además, se colectaron individuos con red entomológica y se preservaron en etanol 70% para su posterior identificación utilizando las claves de Sarmiento (1997) y Sarmiento y Carpenter (2006). Para su confirmación, los ejemplares fueron enviados a especialistas y depositados en el Instituto de Ciencias Naturales (ICN) de la Universidad Nacional de Colombia, en Bogotá.

Análisis estadísticos: En los Polistinae de mayor frecuencia, se aplicó una prueba chi-cuadrado para probar si existían diferencias en la preferencia por el sustrato usado para nidificar. Esta prueba también se utilizó para evaluar la altura de nidificación según la forma de iniciación de la colonia. Los análisis se realizaron con el programa estadístico R 2.15.1 (R Development 2009).

Resultados y Discusión

Especies y desarrollo de las colonias: Se registraron 122 nidos pertenecientes a ocho especies de avispas sociales, lo que corresponde al 42,10% y 3,21% de las registradas para Sucre y Colombia respectivamente (López *et al.* com. pers.). *Polybia occidentalis venezuelana* Giordani Soika, 1965 (27,86%), *Mischocyttarus* sp.1 (25,40%), *Parachartergus colobopterus* (Lichtenstein, 1796) (22,95%) y *Polybia emaciata* Lucas, 1854 (16,39%) fueron las más frecuentes, seguidas de *Synoeca septentrionalis* Richards, 1978 (3,28%), *Mischocyttarus* sp.2 (1,64%), *Polybia ignobilis* (Haliday, 1836) (1,64%) y *Polybia velutina* Ducke, 1907 (0,81%). Estos Polistinae se pueden encontrar asociados a edificaciones humanas, vegetación circundante y cultivos de esta localidad (López *et al.* com. pers.). Es importante resaltar que si bien los ecosistemas urbanos y agrícolas pueden albergar avispas sociales, estas zonas presentan una menor riqueza y diversidad en comparación con áreas naturales, debido a una menor diversidad de especies vegetales, menor oferta de microhábitats, menor variedad de recursos alimenticios y disminución de la complejidad estructural (Lawton 1983; Santos *et al.* 2007; Santos *et al.* 2009).

Las colonias presentaron diferentes estados de desarrollo: 14 en emergencia (11,48%), 83 en pos-emergencia (68,03%) y 25 en abandono (20,49%) (Tabla 1). Esto sugiere una asincronía para la localidad y periodo de estudio, y concuerda con lo informado para Polistinae en la Región tropical (Lima *et al.* 2000; Torres *et al.* 2009), donde es posible encontrar colonias activas en cualquier época (Giannotti 1997; Torres *et al.* 2009; Torres *et al.* 2011) debido a que las condiciones climáticas durante el año son más estables que en las regiones templadas en las cuales el estado colonial guarda relación con las estaciones, presentando eventos de fundaciones a mediados de primavera y el abandono a finales de otoño e inicios del invierno (West-Eberhard 1969).

Sustrato de nidificación: Las avispas sociales fundaron sus nidos en diferentes lugares (Tabla 2); sin embargo, se evidenció diferencia significativa en cuanto a la preferencia por el sustrato de nidificación (edificaciones y vegetación) ($\chi^2 = 79.51$; df: 3; $P < 0,0001$). La mayoría de los nidos de *P. occidentalis venezuelana* (70,59%; $n = 24$) y *P. emaciata* (100%;

Tabla 1. Número de nidos y estados de desarrollo de las colonias de avispas sociales inventariadas, entre febrero y junio de 2011, en el Campus de la Universidad de Sucre.

Especie	Nº de nidos	Estado de desarrollo de la colonia		
		Emergencia	Pos-Emergencia	Abandono
<i>Polybia occidentalis venezuelana</i>	34	4	22	8
<i>Mischocyttarus</i> sp.1	31	6	21	4
<i>Polybia colobopterus</i>	28	2	18	8
<i>Polybia emaciata</i>	20	1	16	3
<i>Synoeca septentrionalis</i>	4	0	2	2
<i>Mischocyttarus</i> sp.2	2	1	1	0
<i>Polybia ignobilis</i>	2	0	2	0
<i>Polybia velutina</i>	1	0	1	0
Total	122	14	83	25

Tabla 2. Sustrato utilizado por Polistinae en el Campus de la Universidad de Sucre.

Especie	Sustrato			
	Concreto	Metal	Sintético	Vegetal
<i>Polybia occidentalis venezuelana</i>	1	4	5	24
<i>Mischocyttarus</i> sp.1	22	4	4	1
<i>Polybia colobopterus</i>	22	4	2	0
<i>Polybia emaciata</i>	0	0	0	20
<i>Synoeca septentrionalis</i>	0	0	0	4
<i>Mischocyttarus</i> sp.2	2	0	0	0
<i>Polybia ignobilis</i>	0	0	0	2
<i>Polybia velutina</i>	0	1	0	0
Total	47	13	11	51

n = 20) se encontraron en especies vegetales; mientras que *P. colobopterus* (100%; n = 28) y *Mischocyttarus* sp.1 (96,77%; n = 30) nidificaron en construcciones humanas, siendo el concreto el más utilizado. Estos resultados concuerdan con los reportes de Polistinae presentes en áreas urbanas, donde pueden nidificar no solo en la vegetación circundante sino también en sustratos artificiales como el concreto, superficies metálicas, tejas de amianto, madera, vidrio y plástico (Lima *et al.* 2000; Torres *et al.* 2009; Alvarenga *et al.* 2010; Oliveira *et al.* 2010; Sinzato *et al.* 2011).

La construcción de los nidos en ambientes urbanos, les brinda a las avispas sociales una mayor posibilidad de éxito debido a la reducción en la presión de depredación y mayor oferta de sustratos de nidificación adecuados para el establecimiento de colonias protegidas de la intemperie climática (Fowler 1983; Oliveira *et al.* 2010). Este hecho fue documentado por Torres *et al.* (2009) quienes encontraron que *Polistes canadensis canadensis* (Linnaeus, 1758) fundó sus colonias en las edificaciones humanas, en lugares protegidos de la lluvia y de la incidencia directa de la luz solar.

Tipo de fundación de la colonia y altura de los nidos: Se encontraron avispas sociales, con patrones de fundación independiente (FI) y por enjambre (FE), que nidificaron a alturas entre 1,1 y 12,4 m. Sin embargo, se evidenció preferencia ($\chi^2 = 61.22$; df: 1; P < 0,0001) por alturas superiores a los dos metros en las especies FE, a diferencia de las especies FI que

prefirieron nidificar por debajo de los dos metros (Tabla 3). Estos datos contrastan con varios estudios que advierten que la mayoría de avispas de fundación por enjambre tienen sus nidos por debajo de 2 m y las de fundación independiente por encima de los 2 m (Alvarenga *et al.* 2010; Sinzato *et al.* 2011).

En ambientes antrópicos, los humanos constituyen uno de los principales enemigos de las avispas sociales debido a la destrucción de sus nidos, que es ocasionada en parte por el desconocimiento de sus potenciales ecológicos, por la fama de su dolorosa picadura ó como una forma de diversión (Prezoto 1999). En estudio realizado por Lima *et al.* (2000), en el campus de la Universidad Federal de Juiz de Fora en Minas Gerais-Brasil, encontraron que la disminución de nidos del género *Polybia* se debía a la destrucción de los mismos por acción antrópica. Por otro lado, Gobbi (1984) estudiando el ciclo de colonias de *Polybia paulista* Von Ihering, 1896 y *P. occidentalis occidentalis* (Olivier, 1791) en un área natural informa que la actividad humana es una de las causantes de la mayor parte de la destrucción de los nidos de ambas especies. Es posible que la preferencia que tienen *P. occidentalis venezuelana*, *P. emaciata*, *P. ignobilis*, *P. velutina*, *P. colobopterus* y *S. septentrionalis* por nidificar a alturas superiores a los dos metros se deba a que sus nidos son relativamente grandes y por lo tanto más visibles, provocando su potencial destrucción; mientras que los nidos de *Mischocyttarus* sp.1 y *Mischocyttarus* sp.2 son

Tabla 3. Altura de nidificación de las colonias de avispas sociales en el Campus de la Universidad de Sucre.

Especie	Tipo de fundación	Altura de las colonias		
		< 2 m	> 2 m	Promedio ± Desviación estándar (Mínima - Máxima)
<i>Polybia occidentalis venezuelana</i>	Enjambre	3 (8,82%)	31 (91,17%)	3,44 m ± 1,83 (1,4 - 12,4)
<i>Polybia colobopterus</i>	Enjambre	0 (0%)	28 (100%)	5,90 m ± 3,13 (2,3 - 12,3)
<i>Polybia emaciata</i>	Enjambre	0 (0%)	20 (100%)	4,17 m ± 1,4 (2,5 - 8,7)
<i>Synoeca septentrionalis</i>	Enjambre	0 (0%)	4 (100%)	3,9 m ± 1,88 (2,3 - 6,3)
<i>Polybia ignobilis</i>	Enjambre	0 (0%)	2 (100%)	*5,2 m y 7,2 m
<i>Polybia velutina</i>	Enjambre	0 (0%)	1 (100%)	*2,5 m
<i>Mischocyttarus</i> sp.1	Independiente	21 (67,74%)	10 (32,26%)	1,90 m ± 0,54 (1,1 - 3,45)
<i>Mischocyttarus</i> sp.2	Independiente	1 (50%)	1 (50%)	*1,2 m y 2,3 m

* Altura de los nidos.

pequeños y por lo tanto pueden pasar desapercibidos aún en altura inferiores a los dos metros.

Agradecimientos

A Carlos E. Sarmiento por la confirmación taxonómica de los especímenes y por la revisión del documento. A Jorge A. Díaz Pérez por su colaboración durante el desarrollo del trabajo.

Literatura citada

- ALVARENGA, R.; CASTRO, M.; SANTOS-PREZOTO, H.; PREZOTO, F. 2010. Nesting of social wasps (Hymenoptera, Vespidae) in urban gardens in Southeastern Brazil. *Sociobiology* 55 (2): 445-452.
- CARPENTER J.; MARQUES, O. 2001. Contribuição ao estudo de vespídeos do Brasil (Insecta, Hymenoptera, Vespoidea, Vespidae). Série Publicações digitais vol 2 Universidade Federal da Bahia, Brasil. 144 p.
- CARSUCRE (Corporación Autónoma Regional de Sucre). 2007. Plan de Acción Trienal 2007-2009. 155 p.
- CUBILLOS, W.; SARMIENTO, C. 1996. Avispas sociales de Colombia (Hymenoptera: Vespidae: Polistinae). pp. 271-342. En: Andrade-C, M.; Amat, G.; Fernández, F. (Eds.). *Insectos de Colombia, estudios escogidos*. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Editorial Javeriano. Bogotá. Colombia. 541 p.
- DA CRUZ, J.; GIANNOTTI, E.; SANTOS, G.; BICHARA, C.; DA ROCHA, A. 2006. Nest site selection and flying capacity of neotropical wasp *Angiopolybia pallens* (Hymenoptera: Vespidae) in the Atlantic rain forest, Bahia state, Brazil. *Sociobiology* 47 (3): 739-749.
- FOWLER, H. 1983. Human effects on nest survivorship of urban synanthropic wasps. *Urban Ecology* 7: 137-143.
- GIANNOTTI, E. 1997. Biology of the wasp *Polistes* (Epicnemius) *cinerascens* Saussure (Hymenoptera: Vespidae). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil* 26: 61-67.
- GOBBI, N. 1984. Contribuição ao estudo do ciclo básico de espécies do gênero *Polybia*, com especial referência à *Polybia* (*Myrapetra*) *paulista* (Ihering, 1896), e *Polybia occidentalis occidentalis* (Olivier, 1791) (Hymenoptera, Vespidae). *Revista Brasileira de Entomologia* 28 (4): 451-457.
- HOLDRIDGE, L. 1979. *Ecología basada en zonas de vida*. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. San José. Costa Rica. 206 p.
- HUNT, J. 2007. *The evolution of social wasps*. Oxford University Press. Nueva York. 280 p.
- JEANNE, R. 1972. Social biology of the neotropical wasp *Mischocyttarus drewseni*. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 144: 63-150.
- LAWTON, J. 1983. Plant architecture and the diversity of phytophagous insects. *Annual Review of Entomology* 28: 23-39.
- LIMA, M.; LIMA, J.; PREZOTO, F. 2000. Levantamento dos gêneros, flutuação das colônias e hábitos de nidificação de vespas sociais (Hymenoptera, Vespidae) no Campus da UFJF, Juiz de Fora, MG. *Revista Brasileira de Zociências* 2: 69-80.
- LÓPEZ, Y.; CANCHILA, S.; ÁLVAREZ, D. Avispas sociales (Vespidae: Polistinae) de tres ecosistemas del departamento de Sucre, Colombia. Trabajo inédito. Comunicación personal. 30 julio 2012.
- OLIVEIRA, S.; CASTRO, M.; PREZOTO, F. 2010. Foundation pattern, productivity and colony success of the paper wasp, *Polistes versicolor*. *Journal of Insect Science* 10 (125): 1-10.
- PREZOTO, F. 1999. A importância das vespas como agentes no controle biológico de pragas. *Revista Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento* 2: 24-26.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM. 2009. R: Language and environment for statistical computing, R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria. Disponible en: <http://www.r-project.org>.
- SANTOS, G.; BICHARA-FILHO, C.; RESENDE, J.; DA CRUZ, J.; MARQUES, O. 2007. Diversity and community structure of social wasps (Hymenoptera, Vespidae) in three ecosystems in Itaparica Island, Bahia State, Brazil. *Neotropical Entomology* 36: 180-185.
- SANTOS, G.; DA CRUZ, J.; MARQUES, O.; GOBBI, N. 2009. Diversidade de Vespas Sociais (Hymenoptera: Vespidae) em Áreas de Cerrado na Bahia. *Neotropical Entomology* 38 (3): 317-320.
- SARMIENTO, C. 1997. *Véspidos de Colombia*. Tesis de Maestría en Biología (Línea Sistemática Animal). Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Colombia. 376 p.
- SARMIENTO, C.; CARPENTER, J. 2006. Familia Vespidae. pp. 539-555. En: Fernández, F.; Sharkey, M. (Eds.). *Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical*. Sociedad Colombiana de Entomología. Bogotá. Colombia. 893 p.
- SINZATO, D.; ANDRADE, F.; DE SOUZA, A.; DEL-CLARO, K.; PREZOTO, F. 2011. Colony cycle, foundation strategy and nesting biology of a Neotropical paper wasp. *Revista Chilena de Historia Natural* 84: 357-363.
- TORRES, V.; MONTAGNA, T.; BORTOLUZZI, G.; ANTONIALLI-JUNIOR, W. 2009. Aspectos bionômicos da vespa social Neotropical *Polistes canadensis canadensis* (Linnaeus) (Hymenoptera, Vespidae). *Revista Brasileira de Entomologia* 53: 134-138.
- TORRES, V.; MONTAGNA, T.; FERNANDES, W.; ANTONIALLI-JUNIOR, W. 2011. Colony cycle of the social wasp *Mischocyttarus consimilis* Zikán (Hymenoptera, Vespidae). *Revista Brasileira de Entomologia* 55 (2): 247-252.
- WENZEL, J. 1991. Evolution of nest architecture. pp. 480-519. En: Ross, K.; Matthews, R. (Eds.). *The social biology of wasps*. Cornell University Press. Ithaca, Nueva York. 696 p.
- WEST-EBERHARD, M. 1969. The social biology of polistine wasps. *Miscellaneous Publications Museum of Zoology University of Michigan* 140: 1-101.

Recibido: 24-abr-2012 • Aceptado: 8-oct-2012