

El género *Centris* Fabricius, 1804 (Insecta: Apidae) en las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural de Cuba

Sandra Duarte

Museo Nacional de Historia Natural de Cuba. Obispo # 62 esq. Oficinas. La Habana (Cuba) — sduarte9008@mnhnc.inf.cu

Resumen: El género *Centris* está integrado por un grupo de abejas de reconocida eficacia polinizadora. En Cuba, que cuenta con cinco especies descritas, aún se conoce poco sobre él. El objetivo de este trabajo es, por tanto, la determinación de la distribución espacial y temporal de este grupo en nuestro país, así como brindar una lista de las especies encontradas en las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural de Cuba con sus respectivas sinonimias. Se revisaron todos los especímenes del género depositados en esta colección. Se anotaron todos los datos que aparecían en las etiquetas relacionados con la localidad, colector, fecha de colecta y sexo (cuando constaba en las etiquetas). Se utilizaron la riqueza de especies y la abundancia absoluta para analizar la estructura y la composición del género en cada mes y provincia en las que hubo recolectas. Se encontraron 85 especímenes en la colección, agrupados en cuatro especies. La especie más representativa fue *Centris poecila*, mientras que *Centris cornuta* fue la que presentó los menores valores. Se registraron colectas en casi todos los meses del año (9) y en la mayoría de las provincias (12) del país.

Palabras clave: Hymenoptera, Apidae, *Centris*, colecciones entomológicas de Cuba.

The genus *Centris* Fabricius, 1804 (Insecta: Apidae) in the collections of the Museo Nacional de Historia Natural de Cuba

Abstract: The bees belonging to the genus *Centris* are recognized as efficient pollinators. In Cuba, where it has five described species, the group is still poorly known. The aim of this work is, therefore, to determine the spatial and temporal distribution of the genus in this country and to provide a checklist of the species found in the collections of the Museo Nacional de Historia Natural de Cuba, with their synonyms. All of the museum's specimens of this genus were reviewed. The data of the entomological labels were written down (locality, collector, collection date and the sex of the specimens when this information appeared on the labels). Species richness and absolute abundance were used to analyze the structure and composition of the genus for each month and province in which specimens had been collected. A total of 85 specimens were found in the collection, grouped under four species. *Centris poecila* was the most representative species, while *Centris cornuta* was the one with the least specimens. The material had been collected in nearly all the months of the year (9) and in most of the country's provinces (12).

Key words: Hymenoptera, Apidae, *Centris*, Cuban entomological collections.

Introducción

Dentro de las cuatro familias de abejas presentes en Cuba, Apidae posee el mayor número de géneros (14) (Genaro, 2008). Los integrantes de esta familia, según Michener (2000), son las verdaderas abejas, que acorde a sus hábitos y aspectos se separan en tres grupos: parasíticas, sociales y solitarias. Según este último autor, en esta última clasificación entran las especies del género *Centris*, las cuales son conocidas como las recolectoras de aceites (Buchmann, 1987) por ser importantes polinizadores de plantas productoras de lípidos florales. Se dice, además, que las especies que integran este género son comercializables como polinizadoras de orquídeas y por ser, en algunos casos, polinizadoras exclusivas de algunas Malpigiáceas (Oliveira & Schindwein, 2009).

El género *Centris* se encuentra principalmente en los trópicos y las regiones desérticas (Nates-Parra, 2005), aunque se distribuye desde Kansas hasta Argentina (de Jesus & Garófalo 2000). Cuenta con más de 215 especies descritas (Mitchell, 1962) en el mundo. En Cuba están presentes cinco de ellas (Genaro, 2002), de las cuales *Centris cornuta* Cresson, 1865 es endémica de Cuba y la Hispaniola (Moure, 2003) y *Centris aethiops* Cresson, 1865 está distribuida en las Bahamas, Cuba y Jamaica (Vivallo, 2014).

Varios son los trabajos sobre la conducta de nidificación de este grupo (Vinson *et al.*, 1996; de Jesus & Garófalo, 2000; Aguiar & Garófalo, 2004; Vinson *et al.*, 2006; Ramos *et al.*, 2010), la polinización (Roubik, 1993; Simpson, 1989; Jürgens *et al.*, 2009) o su distribución (Snelling, 1974, que hace referencia solo las abejas de Norteamérica). Sin embargo en relación con Cuba solo se han publicado trabajos sobre la distribución del género en determinadas áreas (Genaro, 2002; Fernández *et al.*, 2002; Portuondo & Fernández, 2003). Todas las publicaciones de los investigadores cubanos antes mencionados concuerdan en la escasez de información sobre la taxonomía y la carencia de estudios sobre la distribución del grupo en nuestro país. El presente trabajo tiene como objetivo la determinación de la distribución espacial y temporal de este grupo en nuestro país, así como brindar una lista de las especies encontradas en las colecciones del Museo de Historia Natural de Cuba con sus respectivas sinonimias. Este trabajo asentará las bases para posteriores trabajos sobre la distribución del grupo.

Materiales y métodos

Entre enero y marzo de 2014 se examinaron las colecciones de Hymenoptera del Museo Nacional de Historia Natural de Cuba, y dentro de estas el género *Centris*. Los ejemplares examinados se encontraban en las colecciones secas montados con alfileres. Se anotaron todos los datos de las etiquetas entomológicas relacionados con la localidad, fecha de colecta, colector, sexo (los que estaban sexuados). Se establecieron tres periodos de colectas en función de los datos: 1917-1947, 1948-1978 y por último 1979-1999, con un intervalo de 30 años.

Una vez tomados los datos se realizaron una serie de análisis en el programa Excel. Se analizó la riqueza de especies (S) y la abundancia absoluta (número de ejemplares por especie). Se determinó la especie más representativa, así como la de menor representatividad dentro de las colecciones, por meses y por provincias colectadas. Se realizó una lista de las especies con los ejemplares encontrados en las colecciones y su distribución según las etiquetas entomológicas. Se realizó, además, una lista con las sinonimias de las especies del género *Centris* encontradas en las colecciones, tomadas de Genaro (2002).

En el trabajo se usan una serie de abreviaturas, que se citan a continuación:

CNR: Colector no registrado.

FNR: Fecha no registrada.

LNR: Lugar no registrado.

SNR: Sexo no registrado.

ANSP: Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Pennsylvania, EUA.

BMNH: The Natural History Museum, anteriormente British Museum of Natural History, Londres, Gran Bretaña.

CG-IES: Colección Gundlach, Instituto de Ecología y Sistemática, La Habana, Cuba.

MNHNCu: Museo Nacional de Historia Natural de Cuba, La Habana, Cuba.

USNM: National Museum of Natural History, anteriormente United States National Museum, Washington D.C. EUA.

Tabla I: Especies del género *Centris* presentes en la colección del MNHNCu. Se incluye, además, el número de ejemplares que se revisaron por cada especie y por sexo (SNR: Sexo No Registrado en las etiquetas entomológicas).

Nombre específico	SNR	♀	♂	Total
<i>Centris (Centris) poecila</i> Lepeletier, 1841	34	3	2	39
<i>Centris (Centris) fasciata</i> Smith, 1854	0	11	13	24
<i>Centris (Heterocentris) cornuta</i> Cresson, 1865	2	0	4	6
<i>Centris (Xanthemis) aethiops</i> Cresson, 1865	6	2	8	16

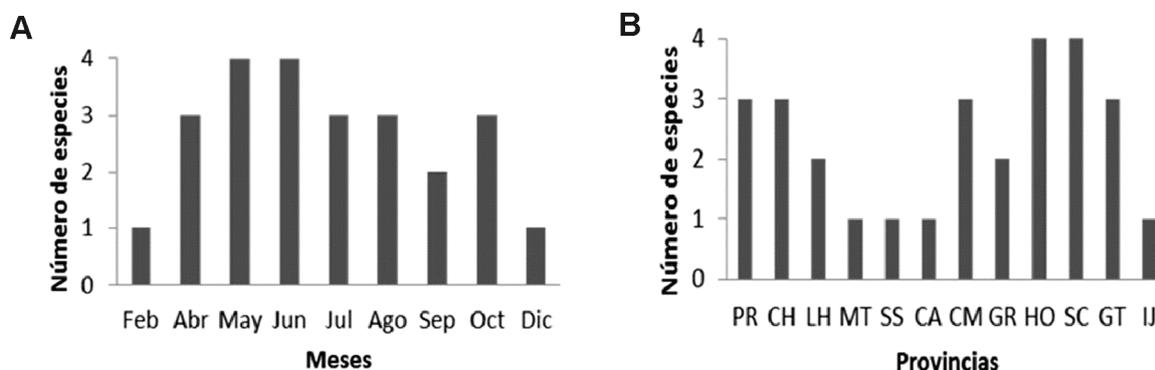


Figura 1: Número de especies recolectadas (A) en 9 meses y (B) en 12 provincias registradas en las etiquetas entomológicas del género *Centris*. PR: Pinar del Río, CH: Ciudad Habana, LH: La Habana, MT: Matanzas, SS: Santiago de Cuba, CA: Ciego de Ávila, CM: Camagüey, GR: Granma, HO: Holguín, SC: Santiago de Cuba, GT: Guantánamo, IJ: Isla de la Juventud (municipio especial).

Resultados y discusión

Se encontraron un total de 85 especímenes pertenecientes a cuatro especies (Tabla I) de las cinco especies reportadas para Cuba, faltando solamente *Centris (Heterocentris) analis* (Fabricius, 1804) (Genaro, 2002). El 97,6% de los ejemplares presentaban todos los datos básicos de las etiquetas entomológicas. Es de resaltar que se realizaron adiciones de etiquetas a los especímenes de *Centris armillatus* (Cresson, 1869), la cual es un sinónimo de *Centris aethiops* Cresson, 1865 (Genaro, 2007).

La especie mejor representada fue *Centris poecila* Lepeletier, 1841, a diferencia de *Centris cornuta* Cresson, 1865 que fue la de menor presencia. La abundancia de estas dos especies coincide con lo indicado por Alayo (1973), que dice que *C. poecila* es una especie abundante en toda la isla mientras *C. cornuta* es una especie muy rara, de la cual solo se habían recolectado dos individuos en la costa suroriental. En la colección del MNHNCu se encontró que el 66,7 % de los especímenes recolectados de esta última especie eran de esta área. El 87,2 % de las especies no tenían determinado el sexo, mientras que el 60 % de las especies que lo tenían, eran machos; este resultado es bastante desalentador si se tiene en cuenta lo señalado por Alayo (1973) sobre el marcado dimorfismo sexual de este grupo, y con vistas a futuras publicaciones se está procediendo a determinar el sexo de los ejemplares no sexuados de esta y otras colecciones del país.

Se encontró que todos los individuos recolectados eran del siglo XX. La mayoría (46 %) del periodo 1948–1978, años en los que la mayoría de los especímenes fueron recolectados por Pastor Alayo (21), Fernando de Zayas (8) y J. Ferrás (7). En el periodo de 1917–1947 se recolectaron solo 15 especímenes, siendo este periodo el de menor número de recolectas. En este periodo los colectores fueron Pastor Alayo (12) y Charles Ramsden (3); estos últimos, junto con los colectores del periodo antes mencionado, fueron destacados naturalistas que estudiaron gran parte de la fauna de nuestro país, lo que le confiere un valor histórico a la colección.

Cabe mencionar que *C. cornuta* solo fue encontrada en uno de los tres periodos mencionados (1948–1978), colectándose solo seis especímenes. Esta disminución en el número de especímenes recolectados se pudiera deber a la gradual disminución de entomólogos que existió en un determinado momento. Actualmente existe un ligero aumento en el número de investigadores que trabajan y publican sobre este orden en Cuba (Fernández, 2002). Sin embargo, no existen especialistas de este género en nuestro país, lo cual pudiera influir en la ausencia de información tanto taxonómica, de distribución como de ejemplares en colecciones.

En cuanto a la distribución temporal, se encontraron especímenes en casi todos los meses del año, exceptuándose enero, marzo y noviembre (Fig. 1A). Esto pudiera deberse a la inexistencia de recolectas en esos meses o de individuos del género en actividad. Se registraron los mayores valores de riqueza de especies en los meses de mayo y junio, lo que pudiera estar relacionado con el inicio de la época de lluvias, en la que aumenta la cantidad de alimento. Los meses de mayor abundancia fueron abril (20 individuos) y mayo (18 individuos), siendo *C. fasciata* (11) y *C. poecila* (11) las especies que más contribuyeron respectivamente. A este respecto hay que señalar que la literatura indica que son especies muy abundantes en nuestro país (Alayo, 1973). Por otro lado, los meses de febrero y diciembre fueron los de menor cantidad de especies (Fig. 1A), capturándose solo *C. aethiops*. Esto puede estar relacionado con el período de seca y la disminución de alimento que esta etapa trae consigo.

De las 15 provincias en que se dividía nuestro país político-administrativamente antes del 2013, se realizaron recolectas en 12 (Fig. 1B), faltando solamente en la parte Central (Villa Clara y Cienfuegos) y Las Tunas. Las provincias con mayor riqueza de especies fueron Holguín y Santiago de Cuba. Esta última además, presentó los mayores valores de abundancia absoluta (29 individuos). Estos resultados se pudieran relacionar con el excesivo número que recolectas e inventarios realizados en estas provincias principalmente en la Montaña Nipe-Cristal-Sagua-Baracoa y la Sierra Maestra, además de la alta presencia de este género en esa provincia (Fernández *et al.*, 2001; Portuondo & Fernández, 2004) y de ser estas grandes centros de endemismos (Genaro, 2002).

Contrario a lo antes planteado, los menores valores de riqueza de especie se encontraron en la provincia de Matanzas y el municipio especial Isla de la Juventud, donde solo se recolectó una especie, respectivamente *C. aethiops* y *C. fasciata*. Según el estudio de Genaro (2004) en la Isla de la Juventud, esta no es un área con gran presencia de este género, estando presente solo *C. poecila*. Sin embargo, según lo encontrado en las colecciones, *C. fasciata* fue otras de las especies reportadas para esta área. Este resultado pudiera estar influenciado por el esfuerzo de muestreo, factor igualmente identificado por Genaro (2004) en su trabajo.

MATERIAL EXAMINADO: COLECCIÓN DEL MNHNCU

1. *Centris aethiops* Cresson, 1865
 PROVINCIA GRANMA: **Bosque del Castillo**: 1 SNR, 4-VII-1998, R. Regalado. ● PROVINCIA CAMAGÜEY: **Nuevitas, San Jacinto**: 1 SNR, IV-1968. ● PROVINCIA CIUDAD HABANA: **Cojimar**: 1 ♀, VI-1955, F. de

Zayas y P. Alayo. ● PROVINCIA MATANZAS: **Varadero**: 1 SNR, XII-1961, P. Alayo. ● PROVINCIA SANTIAGO DE CUBA: **Ciudamar**: 1 ♀, 15-X-1948, P. Alayo; 1 SNR, X-1948, P. Alayo; **La Gran Piedra**: 1 SNR, VIII-1966, CNR; **Siboney**: 1 ♂, VII-1944, P. Alayo; 1 ♂, V-1950, P. Alayo; **Puerto Boniato**: 1 ♂, IV-1946, P. Alayo; **Cuabitas**: 1 ♂, IV-1951, P. Alayo. ● PROVINCIA HOLGUÍN: **El Johnson, Moa**: 1 SNR y 1 ♂, VI-1954, F. de Zayas y P. Alayo; **Farallones de Moa**: 1 ♂, FNR, G. Alayón; **Gran Tierra, Moa**, 1 ♂, 6- VI-1951, J. Ferrás; **Península de Guanahacabibes, Pinar del Río**: 1 ♂, IV-1951, P. Alayo.

2. *Centris cornuta* Cresson, 1865
 PROVINCIA SANTIAGO DE CUBA: **Sardinerio**: 1 SNR, V-1960, CNR. ● PROVINCIA PINAR DEL RÍO: **Sierra Cristal**: 1 SNR y 1 ♂, VI-1956, F. de Zayas y P. Alayo. ● PROVINCIA HOLGUÍN: **El Johnson, Moa**, 1 ♂, VI-1954, F. de Zayas y P. Alayo; **Piloto, Moa**: 1 ♂, 7-VI-1921, J. Ferrás. ● PROVINCIA GUANTÁNAMO: **Cupeyal, Yateras**: 1 ♂, V-1964, CNR.

3. *Centris fasciata* Smith, 1854
 PROVINCIA SANTIAGO DE CUBA: **Siboney**: 1 ♀, IV-1947, P. Alayo; 1 ♀, V-1945, P. Alayo; 1 ♂, V-1947, P. Alayo; 1 ♂, VII-1944, P. Alayo; **Cuabitas**: 1 ♀, IV-1951, P. Alayo; **Ciudamar**: 1 ♀, VI-1950, P. Alayo; **Playa Juraguá**: 1 ♀, IX-1987, J. A. Genaro; 1 ♀ y 1 ♂, IV-1951, P. Alayo; **Vista Alegre**: 1 ♂, IV-1932, P. Alayo; **Ciudamar**: 1 ♂, X-1948, P. Alayo; **Cuabitas**: 2 ♂, IV-1951, P. Alayo; 1 ♂, VII-1945, P. Alayo. ● PROVINCIA HOLGUÍN: **Pinares de Moa**: 2 ♀, 10-VI-1951, J. Ferrás. ● PROVINCIA CIUDAD HABANA: **Santiago de las Vegas**: 1 ♀, 15-X-1951, J. Ferrás; **LNR**: 1 ♂, VIII-1963, M. Leal; **Jibacoa, Santa Cruz del Norte**: 1 ♀, VII-1997, J. A. Genaro. ● MUNICIPIO ESPECIAL ISLA DE LA JUVENTUD: **Punta del Este**: 1 ♀, 30-IV-1980, P. Alayo. ● PROVINCIA GUANTÁNAMO: **LNR**: 2 ♂, 26-IV-1917, C.T. Ramsden; 1 ♂, 10-V-1917, C. T. Ramsden. ● PROVINCIA CAMAGÜEY: **San Jacinto, Nuevitas**: 1 SNR, IV-1968, CNR.

4. *Centris poecila* Lepeletier, 1841
 PROVINCIA SANCTI SPIRITUS: **Punta Caguanes, Yaguajay**: 1 SNR, 3-VIII-1997, J. A. Genaro y C. Juarrero; **Topes de Collantes, La Chispa**: 1 SNR, VII-1980, P. Alayo; **Buenos Aires, Sierra Escambray**: 1 SNR, Sin fecha, CNR. ● PROVINCIA CIUDAD HABANA: **Costa Norte**: 1 SNR, VI-1996, J. A. Genaro; **Santiago de las Vegas**: 1 ♂ y ♀, 15-X-1951, J. Ferrás; **Litoral de Costa Norte, La Cabaña**: 1 SNR, V-1999, CNR; **Güines**: 1 SNR, 19-X-1986, J. A. Genaro. ● PROVINCIA CIEGO DE ÁVILA: **El Sitio, Cayo Coco**: 1 ♀, 17- IV-1988, E. Gutiérrez; 1 SNR, 18-IV-1988, E. Gutiérrez; 1 SNR, 19-IV-1988, E. Gutiérrez. ● PROVINCIA PINAR DEL RÍO: **Valle San Juan**: 2 SNR, X-1981, L. R. Hernández; **San Vicente, Viñales**: 1 SNR, V-1963, P. Alayo, I. García. ● PROVINCIA GUANTÁNAMO: **Peña Blanca, Toa**, 1 SNR, VII-1991, L. Roque; **Piedra La Vela, Palenque, Sagua Baracoa**: 2 SNR, IX-1996, J. A. Genaro; **Tortuquilla**: 1 SNR, VI-1964, I. García; **El Manguito, Cedrones, Cuchillas de Baracoa**, 7 SNR, V-1998, R. Fernández de Arcila; **Arroyón, Cuchillas de Baracoa** 2SNR, V-1998, R. Fernández de Arcila. ● PROVINCIA GRANMA: **Bosque de Castillo**: 1 SNR, 4-VII-1981, R. Regalado; **Pico Rascacielo, Santo Domingo**, 1 SNR, 29-X-1994, L. R. Hernández. ● PROVINCIA HOLGUÍN: **Vista Alegre, Moa**: 1 SNR, X-1996, R. Fernández de Arcila. ● PROVINCIA SANTIAGO DE CUBA: **Santa María**: 1 ♂, VII-1945, P. Alayo; 1 SNR, 1940, P. Alayo; 1 SNR, 1935, P. Alayo; **Siboney, Oriente**: 1 SNR, IV-1947, P. Alayo; **Cuabitas**: 1 SNR y 1 ♀, IV-1951, P. Alayo; **Gran Piedra, Caney**: 1 SNR, VI-1962, P. Alayo. ● PROVINCIA CAMAGÜEY: **Playa Santa Lucía, Nuevitas**: 1 SNR, VI-1955, F. de Zayas y P. Alayo; **Playa Los Pinos**: 25-X-1988, J. A. Genaro.

SINONIMIAS DE LAS ESPECIES DEL GÉNERO CENTRIS ENCONTRADAS EN LA COLECCIÓN DEL MNHNCU

1. *Centris (Xanthemisia) aethiops* Cresson. Bahamas, Cuba e Hispaniola.
 ● *Centris aethiops* Cresson, 1865. *Proc. Entomol. Soc. Philadelphia*, 4: 193. Hembra. Holotipo en la ANSP.
 ● *Centris armillatus* Cresson, 1869. *Trans. Amer. Entomol. Soc.*, 2: 289. Macho. Holotipo (macho) en la CG-IES.
 ● *Centris armillata* Friese, 1900. 15: 268. Enmienda de la grafía original del nombre específico.
 ● *Centris thoracica* F. Smith, 1874. *Ann. Mag. Nat. Hist. (ser. 4)*, 13: 370. Hembra. Holotipo en el BMNH. Nombre preocupado.

2. *Centris (Heterocentris) cornuta* Cresson. Cuba e Hispaniola.
 ● *Centris ? cornuta* Cresson, 1865. *Proc. Entomol. Soc. Philadelphia*, 4: 1994. Hembra en la CG-IES.
 ● *Centris difformis* Cresson (nec Smith).
 ● *Centris* sp. A. Alayo, 1976. *Ser. Biol.*, 68: 29. Hembra y macho.

3. *Centris (Centris) fasciata* F. Smith. Cuba y Jamaica.
 ● *Centris fasciata* F. Smith, 1854. Catalogue of Hymenoptera. British Museum. 2: 377. Hembra y macho. Holotipo en el BMNH.

4. *Centris (Centris) poecila* Lepeletier. Cuba, Bahamas (Isla Nueva Providencia), Isla de la Juventud, Hispaniola, San Vincent, Guadalupe y Dominicana.
 ● *Centris poecila* Lepeletier, 1841. *Hist. Nat. Ins. Hym.*, 2: 154. Hembra. "Musée du général Dejean".
 ● *Anthophora apicalis* Guérin, 1844. *Icon. Règn. Anim.*, 3: 455.
 ● *Apis versicolor* Fabricius, 1775. *Syst. Entomol.*, 48: 386. Hembra. Lectotipo en la colección Kiel, en el Universitets Zoologisk Museum, Copenhagen.
 ● *Centris testacea* Lepeletier, 1841. *Hist. Nat. Ins. Hym.*, 2: 165. Hembra. Holotipo en el Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
 ● *Centris versicolor vincentana* Cockerell, 1938. *The Entomologist*, 71: 282. Macho. Holotipo en el USNM.

Conclusiones

El género *Centris*, según se desprende del estudio de la colección del MNHNCu, se encuentra bien distribuido en casi todas los meses y provincias del país, faltando solo en tres meses y provincias, probablemente por la ausencia de muestreos en esos meses y áreas. Desde la década de los 90 no se ha depositado en el MNHNCu material de este grupo, pero las colectas existentes poseen un valor histórico debido a los colectores que ayudaron a conformarla, tales como Charles Ramsden, J. Ferrás y Pastor Alayo. Todos los individuos estaban identificados hasta el nivel de especie, aunque no todos estaban sexuados. El presente trabajo contribuye a la identificación de los vacíos de información existentes sobre este grupo y evidencia la necesidad de realizar investigaciones con el objetivo de dilucidar otros aspectos de la biología de estas abejas tan importantes para la polinización diurna de muchas especies de flores, siendo en algunos casos las únicas especies capaces de polinizarlas.

Agradecimiento: A Lic. Esteban Gutiérrez por la revisión crítica del manuscrito y sus sugerencias durante la redacción de este trabajo. Quiero agradecer a Leopoldo Castro (editor de Hymenoptera de la Sociedad Entomológica Aragonesa) y al revisor anónimo por los comentarios y sugerencias que ayudaron a mejorar este artículo.

Bibliografía: AGUIAR, C.M.L. & C.A. GARÓFALO 2004. Nesting biology of *Centris (Hemisiella) tarsata* Smith (Hymenoptera, Apidae, Centridini). *Revista Brasileira de Zoologia*, 21(3): 477-486. ● ALAYO, P. 1973 *Catálogo de los himenópteros de Cuba*. Editorial Pueblo y Educación. Instituto Cubano del Libro, 218 pp. ● BUCHMANN, S.L. 1987. The ecology of oil flowers and their bees. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 18: 343-369. ● FERNÁNDEZ, J.L. 2002 A Step Forward to a new Catalog of Cuban Hymenoptera. *International Society of Hymenopterists Newsletter* (April 2002): 3. ● FERNÁNDEZ, J. L., G. Garcés, E. Portuondo, P. Valdés & I. Expósito 2001. Insectos asociados con flores de malezas del Jardín Botánico de Santiago de Cuba, con énfasis en Hymenoptera. *Revista de Biología Tropical*, 49(3-4): 1013-1026. ● FERNÁNDEZ, J.L., H. SARIOL, M.A. VEGA, S. RICARDO, M. GONZÁLEZ & E. PORTUONDO 2002. Datos preliminares sobre la biodiversidad del Orden Hymenoptera en la provincia Granma, Cuba. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, 31: 43-48. ● GENARO, J. A. 2002. Taxonomía, diversidad y distribución de las abejas de Cuba (Insecta: Hymenoptera). Tesis Doctoral. Museo Nacional de Historia Natural de Cuba, 1-81. (no publicada) ● GENARO, J.A. 2004. Las abejas de la Isla de la Juventud, Cuba (Hymenoptera:Apoidea). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, 34: 177-179. ● GENARO, J.A. 2007. Las abejas (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila) de La Hispaniola, Antillas. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, 40: 247-254. ● GENARO, J. 2008. Origins, composition and distribution of the bees of Cuba (Hymenoptera: Apoidea: Anthophila). *Insecta Mundi*, 0052: 1-16. ● JESUS, B.M.V. DE & GARÓFALO, C.A. 2000. Nesting behaviour of *Centris (Heterocentris) analis* (Fabricius) in southeastern Brazil (Hymenop-

tera, Apidae, Centridini). *Apidologie*, **4**: 503-515. • JÜRGENS, A., S.R. BOSCH, A.C. WEBBER, T. WITT, D. FRAME & G. GOTTSBERGER 2009. Pollination biology of *Eulophia alta* (Orchidaceae) in Amazonia: effects of pollinator composition on reproductive success in different populations. *Annals of Botany*, **104**(5): 897-912. • MICHENER, C. D. 2000. *The Bees of the World*. Johns Hopkins University Press. Baltimore. xiv + 913 pp. • MITCHELL, T.B. 1962. Bees of the Eastern United States, II. North Carolina Agricultural Experiment Station. *Technical Bulletin*, **152**: 1-557. • MOURE, J.S. 2003. Duas espécies novas de *Centris* (*Heterocentris*) Cockerell, da região amazônica e do Brasil Central (Hymenoptera, Apoidea). *Revista Brasileira de Zoologia*, **20**(2): 265-268. • NATES-PARRA, G. 2005. Abejas silvestres y polinización. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica)*, **75**: 7-20. • OLIVEIRA, R. & C. SCHLINDWEIN 2009. Searching for a Manageable Pollinator for Acerola Orchards: The Solitary Oil-Collecting Bee *Centris analis* (Hymenoptera: Apidae: Centridini). *Journal of Economic Entomology*, **102**(1): 265-273. • PORTUONDO, E. & J.L. FERNÁNDEZ 2003. Sistemática de los himenópteros de Cuba: estado de conocimiento y perspectivas. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, **32**: 29-36. • PORTUONDO, E. & J.L. FERNÁNDEZ 2004. Biodiversidad del orden Hymenoptera en los macizos montañosos de Cuba oriental. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, **35**: 121-136. • RAMOS, M., P. DE ALBUQUERQUE & M. RÊGO 2010. Nesting Behavior of *Centris* (*Hemisiella*) *vittata* Lepeletier (Hymenoptera: Apidae) in an Area of the Cerrado in the Northeast of the State of Maranhão, Brazil. *Neotropical Entomology*, **39**(3): 379-383. • ROUBIK, D.W. 1993. Tropical Pollinators in the Canopy and Understory: Field Data and Theory for Stratum "Preferences". *Journal of Insect Behavior*, **6**: 659-673. • SIMPSON, B.B. 1989. Pollination Biology and Taxonomy of *Dinemandra* and *Dinemandronum* (Malpighiaceae). *Systematic Botany*, **14**(3): 408-426. • SNELLING, R.R. 1974. Notes on the distribution and taxonomy of some North American *Centris* (Hymenoptera: Anthophoridae). *Contributions in Science*, **259**: 1-41. • VINSON, S.B., G.W. FRANKIE & H.J. WILLIAMS 1996. Chemical Ecology of bees of the genus *Centris* (Hymenoptera: Apoidea). *Florida Entomologist*, **79**(2): 109-129. • VINSON, S.B., G. W. FRANKIE & H.J. WILLIAMS 2006. Nest liquid resources of several cavity nest bees in the genus *Centris* and the identification of a preservative, levulinic acid. *Journal of Chemical Ecology*, **32**(9): 2013-2021. • VIVALLO, F. 2014. Revision of the species of *Centris* (*Xanthemisia*) Moure, 1945 (Hymenoptera: Apoidea: Centridini) from the Caribbean islands. *Zootaxa*, **3821**(1): 058-070.