

INVENTARIO DE GÉNEROS DE LA FAMILIA FORMICIDAE (INSECTA: HYMENOPTERA) EN EL PREDIO: CENTRO INTEGRALMENTE PLANEADO “PLAYA ESPÍRITU” ESCUINAPA, SINALOA

Gerardo A. Hinojosa-Ontiveros¹✉, María P. González-Castillo² y Dulce N. Hinojosa-Ontiveros¹

¹Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México (ICMy-UNAM), Av. Joel Montes Camarena s/n C. P. 82040, Mazatlán, Sin. México. lacrimae_mosd@hotmail.com.mx.

²Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional- Instituto Politécnico Nacional, Unidad Durango (CIIDIR-IPN, U-DGO), Sigma 119 Fracc. 20 de Noviembre II Durango, Dgo. C. P. 34220, México.

✉ Autor de correspondencia: lacrimae_mosd@hotmail.com.mx

RESUMEN. Se presenta una lista de géneros de formícidos de ocho sitios del predio Centro Integralmente Planeado “Playa Espíritu” Escuinapa, estado de Sinaloa. Se realizaron ocho recolectas directas esporádicas durante el periodo de agosto a noviembre de 2015. Se recolectaron un total 306 individuos pertenecientes a 17 géneros agrupados en cuatro subfamilias, donde Myrmicinae fue la subfamilia más diversa con el 41 % de géneros, mientras que Pseudomyrmicinae obtuvo el menor porcentaje de géneros con el 6 %. El género *Brachymyrmex* presentó la mayor abundancia relativa con un 22 %, mientras que *Crematogaster* obtuvo la mayor distribución al encontrarse en seis sitios. Se registran siete nuevos géneros, cual representa un incremento del 39 % en los géneros conocidos para la entidad.

Palabras clave: Formicidos, playa espíritu, Escuinapa, Sinaloa.

An inventory of genera family Formicidae (Insect: Hymenoptera) in the land: Center Integrally Planned "beach spirit" Escuinapa, Sinaloa

ABSTRACT. We present a list of genera of formicids collected from eight places of the "Playa Espiritu" Integrally Planned Center at Escuinapa, Sinaloa state. Eight samples per place were carried out each samples were performed from August to November 2015. A total 306 individuals were collected, belonging to 17 genera; they were grouped in four subfamilies, where Myrmicinae was the subfamily with more diversity with 41% of genera, while Pseudomyrmicinae showed the lowest percentage of genera with 6% from total collected. *Brachymyrmex* showed 22% of relative abundance, whereas *Crematogaster* showed the higher distribution located at six of eight collection places. In this study seven new genera were registered, which represents an increase of 39% respect to genera known for this state.

Keywords: Formicids, beach spirit, Escuinapa, Sinaloa.

INTRODUCCIÓN

Los formícidos u hormigas pertenecen al orden Hymenoptera, junto con las abejas, avispas y afines. Son insectos muy comunes y bien distribuidos. Es probable que entre los insectos sean el grupo más exitoso. A menudo sus hábitos son muy elaborados y sobre su comportamiento se han hecho numerosos estudios (Domínguez-Rivero, 1994). Son uno de los grupos más abundantes ya que ocurren en una amplia variedad de hábitats en la tierra, desde el Polo norte hasta la Patagonia (Mackay y Mackay, 1989; Bolton, 1994). Ocupan un amplio rango de nichos ecológicos que en muchos casos son importantes por las interacciones con otros organismos en el suelo, diversidad, abundancia entre otros (Holldobler y Wilson, 1990; Alonso y Agosti, 2000).

Actualmente este grupo se conforma por 16 subfamilias, 321 géneros y 13,188 especies validadas (AntWeb, 2016), mientras que para México se reconocen 973 especies, 94 géneros y 12 subfamilias (Ríos-Casanova, 2014) lo cual representa casi el 8 % del total mundial. A pesar de que

a nivel nacional las hormigas han sido exploradas regularmente, aún existen estados que no han sido estudiados estos insectos (Vásquez *et al.*, 2013), como es el caso del estado de Sinaloa, donde ciertos autores han realizado recolectas aisladas o en zonas aledañas como las investigaciones de Cole (1968) quien reporta cuatro especies de *Pogonomyrmex*; Watkins (1982) menciona cinco especies de *Nayvamymex*; Mackay *et al.*, (1985) citan a *Pogonomyrmex*; Ward (1985, 1989 y 1993), describe en sus trabajos varias especies de *Pseudomyrmex*; Rojas (1996) hace alusión a varias especies de *Dorymyrmex*, *Forelius*, *Pseudomyrmex*, *Pogonomyrmex* y *Monomorium*; Mackay y Mackay (2002) reportan en su publicación a diversas especies de *Forelius*, *Pheidole* y *Solenopsis*; más reciente Vásquez Bolaños (2011) hace referencia a 18 géneros y 40 especies en el listado de hormigas de México que representan el 4 % del total de especies reportadas para el país.

El predio denominado Centro Integralmente Planeado Sustentable “Playa Espiritu” (CIPS-PE) desarrollado por el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR) tiene el objetivo de impulsar las inversiones en el sector turístico en la zona costera de los municipios de Rosario y Escuinapa, Sinaloa para que en conjunto con el aprovechamiento de los atractivos turísticos de las localidades y su entorno natural, constituyera un destino de diversión integrado de calidad internacional y en sinergia con la infraestructura para Mazatlán y se contribuya al desarrollo de Sinaloa y al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes (Gobierno del Estado de Sinaloa, 2013). Por esta razón y considerando las características propias de una zona costera y de sistemas lagunares, se han realizado diferentes investigaciones con el fin de conocer el estado actual de este sistema tropical, dentro de los que se encuentran el de Flores-Verdugo *et al.*, (1990, 1992), Agraz (1999), Benítez *et al.* (2002), Valdez-Hernández *et al.* (2009) y De la Lanza *et al.* (2010) quienes describen aspectos de ecología, biodiversidad, grado de perturbación por la actividad humana, reforestación y restauración de bosques de manglar de esta zona del estado, sin embargo, no se cuenta con información referente a la diversidad de artrópodos terrestres existentes en dicha localidad, de ahí el interés de iniciar con un inventario de formícidos en esta zona, por lo que el objetivo de la presente investigación fue contribuir con el conocimiento de la diversidad de géneros de la familia Formicidae en el predio Centro Integralmente Planeado Sustentable “Playa Espiritu” FONATUR, Escuinapa, Sinaloa.

MATERIALES Y MÉTODO

Área de estudio. El área de estudio se ubica en el municipio de Escuinapa, al sur del estado de Sinaloa y al sureste del polígono del Centro de Población de Isla del Bosque, se encuentra entre las coordenadas UTM: al noreste 13Q N 401408.823, E 2521193.493, al noroeste 13Q N 411701.151, E 2521193.493 y al sur 13Q N 401408.823, E 2512084.936, (Gobierno del Estado de Sinaloa, 2013). Dicha zona cuenta con diversos tipos de vegetación predominando la selva media subcaducifolia, selva baja espinosa caducifolia, vegetación de duna costera y el Manglar (Valdez *et al.*, 2009).

Recolecta de hormigas. Dentro del área perteneciente al CIPS-PE se eligieron ocho sitios con diferentes tipos de vegetación (Cuadro 1); en cada sitio se trazó una línea de 50 metros aproximadamente en diagonal a la vegetación mejor conservada, se llevaron a cabo recolectas periódicas quincenales sobre las plantas, troncos caídos, piedras. Se capturaron adultos mediante pinzas y pinceles de diferentes tamaños durante un periodo de cuatro meses (agosto-noviembre de 2015). Las recolectas duraron una hora aproximadamente, durante el día, entre las 10-15 horas. Los individuos aprendidos se depositaron en frascos con alcohol al 70 % para su preservación y fueron etiquetados con los datos básicos de campo (sitio, tipo de vegetación, fecha y colector). El material biológico se trasladó al Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional del Instituto Politécnico Nacional (CIIDIR-IPN) Unidad Durango, para su

separación en grupos, montaje en alfileres entomológicos (o de forma indirecta a través del método del triángulo de cartón en el caso de los ejemplares pequeños). La determinación a nivel de género se realizó con ayuda de las claves taxonómicas de los géneros de México de Mackay y Mackay (1989). Los ejemplares fueron depositados en la colección entomológica del CIIDIR-IPN, para su posterior determinación a nivel de especie.

Los datos se analizaron cuantitativamente a través de la riqueza y abundancia de géneros.

Cuadro 1. Localización geográfica, altitud y principales especies vegetales de los sitios de muestreo en el área de estudio.

Sitio	Coordenada		Vegetación predominante en cada sitio
	Latitud norte	Longitud oeste	
Acceso al Poblado Boss	22°46'21.1"	105°54'24.5"	<i>Acacia hindsii</i> Benth, <i>A. pennatula</i> (Schltdl. & Cham.) Benth., <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.
	22°45'52.3"	105°53'51.5"	<i>A. pennatula</i> , <i>Ficus mexicana</i> Miq., <i>Ficus</i> sp., <i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth., <i>G. ulmifolia</i> , <i>Sapium macrocarpum</i> Müll. Arg. <i>Orbignya guacuyule</i> (Liebm. ex Mart.) Hern.-Xol.
Casa Hacienda Chametla	22°45'35.0"	105°52'50.3"	<i>Mangifera indica</i> L., <i>Cocos nucifera</i> L., <i>Ceiba</i> sp.
	22°47'27.4"	105°57'31.9"	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth., <i>C. nucifera</i>
Dren H	22°44'52.1"	105°54'06.6"	<i>A. pennatula</i> , <i>F. mexicana</i>
Dren N	22°45'37.1"	105°54'24.8"	<i>F. mexicana</i>
Hotel	22°46'20.7"	105°54'19.8"	<i>P. dulce</i> , <i>G. ulmifolia</i>
Marina	22°45'36.7"	105°53'58.6"	<i>A. pennatula</i> , <i>F. mexicana</i> , <i>Ficus</i> sp., <i>G. ulmifolia</i> , <i>O. guacuyule</i> , <i>S. macrocarpum</i>

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los ocho sitios muestreados, se recolectaron un total de 306 formícidos, pertenecientes a 17 géneros y cuatro subfamilias (Cuadro 2), siendo Myrmicinae la que presentó un mayor número de géneros (41 %), mientras que para Pseudomyrmecinae solo se observó el género *Pseudomyrmex* (6 %). Esto coincide con lo mencionado por Vásquez-Bolaños (2011) al citar a la subfamilia Myrmicinae con el mayor número de géneros y especies y a la subfamilia Pseudomyrmecinae con tan solo un género para el país, lo que también concuerda con Rojas (2001) al referirse a Myrmicinae como la subfamilia más abundante de hormigas del suelo en México, mientras que Alatorre-Bracamontes y Vásquez-Bolaños (2010) obtuvieron resultados similares al establecer a la subfamilia Myrmicinae como la más abundante y diversa en el norte del país.

Los géneros *Brachymyrmex* y *Crematogaster* consiguieron la mayor abundancia relativa con un 22 % y 15 % respectivamente, sin embargo *Crematogaster* se observó con mayor frecuencia, al presentarse en seis de los ocho sitios muestreados (Cuadro 2), dicho género cuenta con dos reportes de especies (*C. crinosa* y *C. torosa*) en el estado de Sinaloa (Longuino, 2003) concordando con los resultados de Cupul-Magaña (2004) al reconocer una morfoespecie de *Crematogaster* en un hábitat lagunar costero de manglar similar al área estudiada al actual trabajo. Los géneros que mostraron la menor abundancia relativa fueron *Lasius* y *Cephalotes* ambas con un solo individuo. Esto se debe en parte, a que género *Lasius* generalmente anida bajo piedras (Mackay y Mackay, 2002) y son de tamaño pequeño lo cual dificulta su localización entre la abundante hojarasca característica del área estudiada, mientras que *Cephalotes* son arborícolas y se consideran hormigas tímidas (Fernández, 2003), construyen sus nidos en el interior de la planta ya sea rama o tronco (Vásquez-Bolaños y Cisneros-Caballero, 2014), por lo que al tratar de capturarlas regresan al nido o huyen hacia las ramas altas de los árboles, esto aunado a que el método de colecta no se considera ideal para la captura de este grupo de hormigas en particular.

Cuadro 2. Géneros de formícidos de acuerdo con la clasificación de Vásquez-Bolaños (2011) recolectados en el predio CIP-PE FONATUR, además de la abundancia y distribución de géneros en los sitios de muestreo.

Subfamilia	Tribu	Género	Abundancia	Sitios**
Dolichoderinae	Leptomymecini	<i>Azteca</i> Forel*	8	8
	Emery	<i>Dorymyrmex</i> Mayr <i>Forelius</i> Emery	10 5	2, 3 2
Formicinae	Tapinomini Emery	<i>Tapinoma</i> Forester*	33	1, 3, 4, 8
	Camponotini Forel	<i>Camponotus</i> Mayr	7	2, 6, 7
	Plagiolepidini Forel	<i>Brachymyrmex</i> Mayr*	68	1, 6, 7
	Formicini Laterille	<i>Formica</i> Linneaus*	2	5
	Lasini Ashmead	<i>Lasius</i> Fabricius* <i>Anoplolepis</i> Santschi	1 38	2 1, 2, 7, 8
Pseudomyrmecinae	Pseumymecini Smith	<i>Pseudomyrmex</i> Lund	19	1, 2, 3, 5, 7, 8
Myrmicinae	Attini Smith	<i>Atta</i> Fabricius	9	4
		<i>Cephalotes</i> Latreille	1	5
		<i>Cyphomyrmex</i> Mayr*	6	6
		<i>Lachnomyrmex</i> Wheeler*	2	6, 8
	Crematogastrini Forel	<i>Crematogaster</i> Lund	46	2, 3, 5, 6, 7, 8
	Solenopsidini Forel	<i>Monomorium</i> Mayr <i>Solenopsis</i> Westwood	38 13	1, 2, 3, 8 5,8
Total		17	306	

*Nuevos registros para el estado de Sinaloa con base en el listado de Vásquez-Bolaños (2011).

** Sitios: 1= Acceso al Poblado, 2= Boss, 3= Casa Hacienda, 4= Chametla, 5= Dren H, 6= Dren N, 7= Hotel, 8= Marina.

Aunque se recolectaron relativamente pocos ejemplares en comparación con lo hallado en otros trabajos más dirigidos como el de Alatorre-Bracamontes (2010) quienes cuantificaron 12,227 ejemplares en seis estados del norte de México; González-Valdivia *et al.* (2013) quienes recolectaron 15,792 especímenes.

De los 17 géneros encontrados, siete resultaron ser nuevos registros para el estado, lo que se debe probablemente a que son áreas en recuperación y no se habían realizado recolectas en estas zonas.

De los nuevos registros para la entidad (Cuadro 2), *Tapinoma* y *Brachymyrmex* fueron los de mayor distribución al localizarse en cuatro y tres sitios respectivamente mientras que *Lachnomyrmex* se observó en dos sitios de muestreo y *Azteca*, *Formica*, *Lasius* y *Cyphomyrmex* se presentaron en un solo sitio. Mientras que *Crematogaster*, *Monomorium* y *Anoplolepis* especies ya reportadas por otros autores para el estado mostraron ser más abundantes y *Cephalotes* fue la menos abundante y solo se observó en un sitio. Ríos Casanova (2013) describe 22 géneros y 48 especies para el estado, sin embargo, en dicha publicación no se incluyen un listado detallado de los géneros y especies reportado para la entidad, por lo cual no es posible comparar y determinar si en su investigación encontró a estos géneros. Cabe mencionar, que los nuevos registros de géneros encontrados en esta exploración son reportados por Vásquez Bolaños(2011) en algunos estados aledaños como lo son: el género *Azteca* en el estado de Nayarit, *Tapinoma* se reporta en los estados de Sonora y Nayarit, *Formica* se presenta en Sonora, el género *Lasius* en Chihuahua, *Cyphomyrmex* se describe para los estados de Nayarit y Sonora, *Brachymyrmex* en el estado de Nayarit y *Lachnomyrmex* solo se reporta al sureste del país en los estados de Veracruz y Chiapas. Así mismo, estos mismos géneros se reconocen en Baja California, Coahuila, Tamaulipas y Nuevo León (Alatorre-Bracamontes y Vázquez-Bolaños, 2010), excepto *Cyphomyrmex*. Mientras que *Azteca*, *Tapinoma*, *Brachymyrmex* y *Cyphomyrmex* se han localizado en la reserva de San Felipe

bacalar, Quintana Roo (Rodríguez-Garza, 2015), lugares donde los tipos de vegetación son similares al área de estudio.

Los sitios de muestreo que obtuvieron una mayor riqueza de géneros fueron: Marina y Boss ambos con ocho géneros (Cuadro 2), esto se debe en gran medida a que estos sitios se encuentran aledaños a manchones de vegetación nativa densa donde se observan ejemplares de gran talla de *Ficus mexicana*, *Ficus* sp., *Orbignya guacuyule* y *Pithecellobium dulce*. Mientras que el sitio que obtuvo una mayor abundancia fue: Dren N con el 33 % del total de formícidos, esto se debe a que se recolectaron una gran cantidad de ejemplares del género *Brachymyrmex* en un área utilizada por los trabajadores como zona de descanso, por lo que es frecuente tropezar con restos de alimentos lo cual atrae diversos grupos de insectos. Esta diferencia de riqueza de géneros entre sitios podría deberse a ciertos factores como composición de comunidades vegetales, grado de disturbio, escala espacial entre otros lo menciona Loreau *et al.* (2001).

CONCLUSIÓN

Se presenta una lista de los géneros de formícidos de un predio del estado, compuesto por 17 géneros pertenecientes a cuatro subfamilias del estado de Sinaloa, por lo que es un aporte para el conocimiento de la biodiversidad a nivel estatal y nacional. A pesar de que el método de colecta no es el apropiado para este grupo de insectos y que solo se muestreó una pequeña zona del estado, se hallaron siete géneros como nuevos registros para la localidad, aumentando de 18 a 24 el total de géneros de hormigas que equivale al 39 % para dicha entidad. Se requiere incrementar el esfuerzo de muestreos y aplicar varios métodos de colecta sobre este grupo de insectos en el estado para aumentar la lista de formícidos.

Literatura Citada

- Agraz, H. C. 1999. *Reforestación experimental de manglares en ecosistemas lagunares estuarinos de la costa noroccidental de México*. Tesis de Doctorado. Universidad Autónoma de Nuevo León. 154 p.
- Alatorre-Bracamontes, C. E. y M. Vásquez-Bolaños. 2010. Lista comentada de las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) del norte de México. *Dugesiana*, 17(1): 9–36.
- Alonso, L. E. y D. Agosti. 2000. Biodiversity studies, monitoring and ant: An overview. Pp. 1–8. *In*: Agosti D., Majer, J. D., Alonso, L. E. and T. R. Schultz (Eds.). *Ant: Standard methods for measuring and monitoring biodiversity*. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- AntWeb. 2016. Disponible en: <http://www.antweb.org>. (Fecha de consulta 17-II-2016).
- Benítez, P. D., Flores, V. F., y J. I. H. Valdez. 2002. Reproducción vegetativa de dos especies arbóreas en un manglar de la costa norte del Pacífico mexicano. *Madera y Bosques*, 8(2): 57–71.
- Bolton, B. 1994. *Identification guide to the ants of the world*. Cambridge. Harvard University Press, 222 p.
- Cole, A. C. 1968. *Pogonomyrmex Harvester Ants: A study of the Genus in North America*. University of Tennessee Press, Knoxville, Tennessee. 222 p.
- Cupul-Magaña, F. G. 2004. Mirmecofauna (Hymenoptera: Formicidae) común del estero “El Salado” y Puerto Vallarta, Jalisco, México. *Dugesiana*, 11 (1): 13–20.
- De la Lanza E. G., Gómez R. J. C., Blanco, M. C., Flores. V. F., y S. P. Hernández. 2010. Vulnerabilidad costera: caso de estudio del sistema de humedales Marismas Nacionales. Pp. 205–230. *In*: Rivera-Arriaga, I. E., Azuz-Adeath, L., Alpuche, G. y G. J. Villalobos-Zapata (Eds.). *Cambio Climático en México un Enfoque Costero-Marino*. Universidad Autónoma de Campeche CETYS-Universidad, Gobierno del Estado de Campeche.
- Domínguez-Rivero, R. 1994. *Taxonomía 3*. Universidad Autónoma de Chapingo, Texcoco, Chapingo, estado de México.
- Fernández, F. (Ed.). 2003. *Introducción a las Hormigas de la región Neotropical*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia. 398 p.

- Flores-Verdugo, F. González-Farías, O., Ramírez-Flores, F., Amezcua-Linares, A., Yáñez-Arancibia, M., Alvarez-Rubio, y J. W. Day Jr. 1990. Mangrove ecology, aquatic primary productivity, and fish community dynamics in the Teacapán-Agua Brava Lagoon-Estuarine system (Mexican Pacific). *Estuaries*, 13(2): 219–230.
- Flores-Verdugo, F. 1992. Mangrove Ecosystems of the Pacific Coast of Mexico: Distribution, Structure, Litterfall and Detritus Dynamics. Pp. 269–287. In: Seeliger, U. (Ed.). *Coastal Plant Communities of Latin America*. Nueva York, Academic Press,
- GOBIERNO DEL ESTADO DE SINALOA. 2013. *Plan Parcial, Primera Etapa de Consolidación del CIPS Playa Espíritu Teacapán, Escuinapa, Sinaloa, México*. Tomo CIV. No. 130. 166 p.
- González-Valdivia N. A., González-Escolástico, G., Barba, E., Hernández-Daumás, S. y S. Ochoa-Gaona. 20013. Mirmecofauna asociada con sistemas agroforestales en el Corredor Biológico Mesoamericano en Tabasco, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 84: 306–317.
- Holldobler, B. and E. O. Wilson. 1990. *The ants*. Cambridge. Mass: Belknap Press of Harvard University Press, 732 p.
- Longino, J. T. 2003. The *Crematogaster* (Hymenoptera: Formicidae) of Costa Rica. *Zootaxa*, 151: 1–150.
- Loreau, M., Naeem, S., Inchausti, P., Bengtsson, J., Grime, J. P., Hector, A., Hooper, D. U., Huston, M. A., Raffaelli, D., Schmid, B., Tilman, D. and D. A. Wardle. 2001. Biodiversity and ecosystem functioning: current knowledge and future challenges. *Science*, 294: 804–808.
- MacKay, W. P., MacKay, E. E., Pérez, J. F., Valdez, L. I. y P. Vielma. 1985. Las hormigas del estado de Chihuahua, México: El género *Pogonomyrmex* (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, 11(1): 39–54.
- Mackay, W. P. y E. E. Mackay. 1989. *Clave para los géneros de hormigas en México* (Hymenoptera: Formicidae). No publicada, 51 p.
- MacKay, W. P. and E. E. MacKay. 2002. *The ants of New Mexico* (Hymenoptera: Formicidae). United Kingdom. United States of America. 408 p.
- Ríos-Casanova, L. 2014. Biodiversidad de hormigas en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, (Supl.) 85: 392–398.
- Rodríguez-Garza, J. A. 2015. Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) encontradas en la reserva de San Felipe Bacalar, Quintana Roo, México. Pp. 71–78. In: Castaño-Meneses, G., Vásquez-Bolaños, M., Navarrete-Heredia, J. L., Quiroz-Rocha, G. A. e I. Alcalá-Martínez (Eds.). *Avances de Formicidae de México*. Centro de Estudios en Zoología. Dto. de Botánica y Zoología. CUCBA, Universidad de Guadalajara. México.
- Rojas, P. 2001. Las hormigas del suelo en México: Diversidad, distribución e importancia (Hymenoptera: Formicidae). *Acta Zoológica Mexicana (n. s.)*, Número especial (1): 189–238.
- Valdez-Hernández, J. I., Ruiz-Luna, A., Guzmán-Arroyo, M., González-Farías, F., Acosta-Velázquez, J. y A. D. Vázquez-Lule. 2009. *Caracterización del sitio de manglar Teacapán-Agua Brava-Marismas Nacionales, Sinaloa-Nayarit*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica. CONABIO, México, D. F. 20 p.
- Vásquez-Bolaños, M., Castaño-Meneses, G., Cisneros-Caballero, A., Quiroz-Rocha, G. A. y J. L. Navarrete-Heredia. 2013. *Formicidae de México*. Universidad de Guadalajara. Guadalajara a, Jalisco. México. 163 p.
- Vásquez-Bolaños, M. 2011. Lista de especies de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) para México. *Dugesiana*, 18(1): 95–133.
- Vásquez-Bolaños, M. y A. Cisneros-Caballero. 2014. Primer registro de *Cephalotes umbraculatus* (Fabricius, 1804) (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae: Cephalotini) para el estado de Jalisco. *Dugesiana*, 21(2): 99–100.
- Ward, P. S. 1985. The Nearctic species of the genus *Pseudomyrmex* (Hymenoptera: Formicidae). *Quaestiones Entomologicae*, 21: 209–246.

- Ward, P. S. 1989. Systematic studies on Pseudomyrmecine ants: Revision of the *Pseudomyrmex oculatus* and *P. subtilissimus* species groups, with taxonomic comments on other species. *Quaestiones Entomologicae*, 25(4): 393–468.
- Ward, P. S. 1993. Systematic studies on *Pseudomyrmex* acacia ants (Hymenoptera: Formicidae: Pseudomyrmecinae). *Journal of Hymenoptera Research*, 2: 117–168.
- Watkins II, J. F. 1982. The army ants of Mexico (Hymenoptera: Formicidae: Ecitoninae). *Journal of the Kansas Entomological Society*, 55(2): 197–247.