



# DUGESIANA

Revista de Entomología



Volumen 31 número 2

ISSN 2007-9133



Dugesiana, Año 31, No. 2, (julio-diciembre, segundo semestre 2024), es una publicación semestral, editada por la Universidad de Guadalajara, a través del Centro de Estudios en Zoología, por el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Camino Ramón Padilla Sánchez # 2100, Nextipac, Zapopan, Jalisco, Tel. 3337771150 ext. 33218, <http://dugesiana.cucba.udg.mx/index.php/DUG>, [glenusmx@gmail.com](mailto:glenusmx@gmail.com). Editor responsable: José Luis Navarrete-Heredia. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo 04-2009-062310115100-203, ISSN: 2007-9133, otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: José Luis Navarrete-Heredia, Editor y Ana Laura González-Hernández, Asistente Editorial. Fecha de la última modificación 1 de julio 2024.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad de Guadalajara.

## Lista comentada de formícidos (Hymenoptera: Formicidae) en parques urbanos de la Zona Metropolitana de Guadalajara, Jalisco, México

### Annotated checklist of formicids (Hymenoptera: Formicidae) in urban parks of the Metropolitan Zone, Guadalajara, Jalisco, México

Jairo David Uribe-Mendoza<sup>1</sup>, José Javier Reynoso-Campos<sup>2</sup>, Georgina Adriana Quiroz-Rocha<sup>3</sup> y Miguel Vásquez-Bolaños<sup>4\*</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Entomología, Centro de Estudios en Zoología, CUCBA, Universidad de Guadalajara. Ramón Padilla Sánchez # 2100, Las Agujas, Zapopan, Jalisco, México, C. P. 45220; <sup>1</sup>jairo.uribe@alumnos.udg.mx, <sup>2</sup>jose.reynoso9416@alumnos.udg.mx, <sup>3</sup>georgina.quiroz@academicos.udg.mx, <sup>4</sup>Autor de correspondencia \*miguel.vasquez@academicos.udg.mx, ORCID 0000-0002-6494-5199

#### RESUMEN

Los ecosistemas urbanos son áreas sometidas a constantes cambios por las actividades humanas, caracterizados por heterogeneidad espacial y dinámica temporal, lo que se traduce en desorden y reducción de biodiversidad. La diversidad es menor en ecosistemas urbanos y agroecosistemas que en ecosistemas conservados, las zonas de transición llegan a ser altamente diversas debido a la complejidad de la vegetación y las oportunidades como nuevos ambientes. Las hormigas pueden adaptarse a los entornos urbanos, en su mayoría son generalistas, dominantes y con conducta agresiva; estos ambientes albergan un gran número de especies introducidas. Estos organismos han sido poco estudiados en ambientes urbanos a pesar de su importancia y las interacciones que presentan con otros organismos. Para conocer las especies de hormigas en los parques de la Zona Metropolitana de Guadalajara se seleccionaron 13 parques de la Agencia Metropolitana de Bosques Urbanos, se realizó una visita por parque entre febrero y julio de 2021, en cada uno se marcaron seis puntos, cada punto consto de cuatro cebos (dos con atún y dos con nuez) y se realizaron dos horas de colecta manual por la mañana, 9:00 a 11:00 am. El material se traslado al laboratorio donde se separó y determinó, se encuentra depositado en la Colección Entomológica del Centro de Estudios en Zoología de la Universidad de Guadalajara. Se elaboró una lista comentada con las 35 especies de hormigas encontradas, de las que se tienen 17,677 individuos; de las cuales 26 son especies nativas y nueve introducidas. Se encontraron ocho especies de hormigas compartidas en todos lo parques, tres especies fueron exclusivas en un sólo parque. El parque más diverso tiene 26 especies y los menos diversos fueron dos, con 17 especies cada uno. *Paratrechina longicornis* fue la especie más abundante, mientras que *Hypoponera opaciceps*, *Solenopsis subterranea* y *Strumigenys louisianae* fueron las especies menos abundantes con sólo un individuo cada una. *Myrmelachista skwarrae* es colectada por primera vez en ambientes urbanos.

**Palabras clave:** Hormigas, inventario, área urbana, occidente de México.

#### ABSTRACT

Urban ecosystems are areas subject to constant changes due to human activities, characterized by spatial heterogeneity and temporal dynamics, which translates into disorder and reduction of biodiversity. Diversity is lower in urban and agroecosystems than in conserved ecosystems, transition zones become highly diverse due to the complexity of vegetation and opportunities as a new environment. Ants can adapt to urban environments, they tend to be generalist, dominant and with aggressive behavior, these environments have a greater number of introduced species. These organisms have been little studied in urban environments despite their importance and interactions they have with other organisms. In order to know the species of ants in parks of the Guadalajara Metropolitan Zone, 13 parks of Agencia Metropolitana de Bosques Urbanos were selected, one visit was made to each park between February and July 2021. Six points were marked in each park, four baits were placed in each point (two with tuna and two with walnut) and two hours of manual collection were carried out in the morning, from 9:00 to 11:00 am. The material was taken to the laboratory where it was separated and determined and deposited in the Colección Entomológica of Cento de Estudios en Zoología of the Universidad de Guadalajara. An annotated checklist of the ant species found was prepared. 17,677 individuals belonging to 35 species were collected; of which 26 are native species and nine are introduced species. Eight species of ant were found in all the parks, three species were exclusive to only one park. The most diverse park had 26 species, and the least diversity were two parks, with 17 species each one. *Paratrechina longicornis* was the most abundant species, while *Hypoponera opaciceps*, *Solenopsis subterranea* and *Strumigenys louisianae* were the least abundant species with only one individual each one. *Myrmelachista skwarrae* is collected for the first time in urban environments.

**Key words:** Ants, inventory, urban area, occidental of México.

Un bosque urbano es considerado una comunidad biológica específica dentro del ecosistema urbano, un estrato con elementos naturales dentro de la ciudad como extensión y densidad que deben interactuar, con la mejor optimización

posible. Los bosques urbanos son vistos a diversas escalas y tamaños, por ejemplo, lineal, periferal y de parche, además de su influencia en el viento, temperatura, escorrentía y fauna (Márquez 1991; Rowntree 1984). Los ecosistemas

urbanos están sometidos a constantes cambios por las actividades humanas, caracterizados por heterogeneidad espacial y dinámica temporal, lo que se traduce en desorden y reducción de biodiversidad (De Souza *et al.* 2012). En áreas con vegetación prístina es posible ver mayor número de especies comparando con lotes baldíos, jardines urbanos o cultivos, esto a causa de la complejidad de la vegetación, aunque las zonas de transición o de borde son altamente diversas dada la oportunidad de nuevos hábitats (Rodríguez-de León *et al.* 2019; Uno *et al.* 2010). Los parques no sustituyen las condiciones de áreas naturales, pero son importantes para mantener la diversidad remanente, sólo que pocas especies persisten en ambientes urbanos en general, la riqueza local de especies tiende a declinar con el incremento de la urbanización (Arias-Aguilar *et al.* 2015). Las áreas urbanizadas, si bien tienen menor número de especies e interacciones, presentan una estabilidad estructural de las redes ya que proporcionan ambientes favorables para las especies de hormigas, brindando variedad nichos ecológicos que cubran las necesidades de estos insectos (de Oliveira Lima *et al.* 2024).

Aunque la ecología urbana comenzó en la década de los 60's fue hasta los 70's que tuvo auge, sin embargo, hasta 1990 se estableció como disciplina (McDonnell 2011). Esta disciplina comenzó por la necesidad de describir y documentar la distribución y la abundancia de las especies de plantas y animales en las ciudades. Hoy en día, se ha expandido para incluir aspectos socioeconómicos y el desarrollo urbanístico con el objetivo de inculcar a las personas sostenibilidad y educación ambiental dando herramientas para diseñar ciudades con principios ecológicos. El área urbana como ecosistema considera a los seres humanos como actores principales en la dinámica de este sistema, además de factores bióticos (especies no humanas) y abióticos. (McDonnell y MacGregor-Fors 2016; McPhearson *et al.* 2016). Los primeros estudios de ecología urbana para México se realizaron a inicios del año 1980 con un tema en particular e incluyendo uno o pocos grupos de organismos (Young 1982; Rapoport *et al.* 1983). A partir de 2008 aumentó la temática y el número de publicaciones, incluyendo: aves, invertebrados, vegetación urbana; así como reptiles, anfibios, mamíferos y hongos (MacGregor-Fors 2019).

Las hormigas son insectos himenópteros eusociales con gran diversidad, tanto funcional como taxonómica (Rojas-Fernández 2001). Capaces de incidir directa o indirectamente con las especies que interactúan, ya que son taxones clave en los ambientes terrestres, ejerciendo presión ecológica colectiva (Parker y Kronauer 2021). Además, en los ambientes terrestres son considerados de los insectos más exitosos, se han descrito 16,000 especies (AntWiki 2023). No hay duda de su abundancia, se estima de manera conservadora que hay  $20 \times 10^{15}$  hormigas, aunque se distribuyen de forma irregular en el planeta existe una concentración en los trópicos (Schultheiss *et al.* 2022). Todas las especies de hormigas está reunidas en la familia Formicidae, ubicada en el suborden Aculeata, dentro de Hymenoptera

(Borowiec *et al.* 2020). Esta familia consta de 20 subfamilias, cinco de ellas extintas, que incluyen 410 géneros, 289 con representantes vivos y 121 extintos (Bolton *et al.* 2006; Cover y Deyrup 2007; Rabeling *et al.* 2008; Vásquez-Bolaños 2015); y quizás representan la mitad de las especies de hormigas existentes (Cover y Fisher 2007). Se predice que pudieran ser 21, 847 especies en 574 géneros, si los mirmecólogos continúan trabajando en la misma forma, se habrán descrito todos los géneros de hormigas en 40 años y todas las especies se conocerán hacia el 2060 (Agosti y Johnson 2003). En México se han registrado 927 especies de hormigas, que pertenecen a 93 géneros y 11 subfamilias (Vásquez-Bolaños 2015).

Con presencia en todos los ecosistemas terrestres, excepto en los polos y los glaciares, se localizan en las selvas tropicales, bosques templados, zonas áridas y semiáridas, agroecosistemas y áreas urbanas (Jaffé 1993; Vásquez-Bolaños y Quiroz-Rocha 2013). La mayor riqueza y abundancia se concentra en los trópicos, se distribuyen desde el nivel del mar hasta los 4,000 metros de altitud y se encuentran desde el subsuelo hasta las copas de los árboles, son habitantes del suelo por excelencia, aunque que la mayoría de las especies están en nidos subterráneos, en la hojarasca o en la madera en descomposición depositada sobre el suelo, algunas especies anidan en plantas o dentro de ellas (Rojas-Fernández 2001; Vásquez-Bolaños 2011).

La importancia de las hormigas está en el papel que tienen en los ecosistemas terrestres, son omnipresentes en los ambientes actuales, se consideran ingenieras del ecosistema, se utilizan como indicadores biológicos, mantienen interacciones positivas y negativas con plantas y diversos grupos zoológicos, controlan flujos de energía por defoliación, dispersan semillas, son alimento para otras especies, algunas hormigas son de importancia gastronómica y médica al producir reacciones alérgicas por su picadura o mordedura (Fernández 2003; Parker y Kronauer 2021). Los hábitos alimentarios que presentan son: carnívoras, omnívoras (en su mayoría), herbívoras; consumen semillas, hongos, secreciones de plantas (a través de insectos), depredan a gran variedad de animales (Richter y Economo 2023).

Las hormigas que logran adaptarse a entornos urbanos desempeñan importantes funciones biológicas, pues la urbanización da lugar a cambios en los hábitats naturales transformándolos en entornos en los que sólo algunas especies son capaces de existir (Conti González y Janda 2016). Las especies de hormigas que persisten en hábitats urbanos tienden a ser generalistas y oportunistas, dominantes y competitivas, además constan de grandes colonias y conducta agresiva (Carpintero *et al.* 2003). En hábitats urbanos, las hormigas siendo un grupo abundante son propensas a jugar un papel importante en barrido y limpieza de detritos humanos y residuos, por lo que la alteración las favorece; son potenciales prestadores de servicios ecosistémicos, pero se ven afectadas en el tiempo y espacio; las hormigas que logran establecerse son aquellas que tiene un rango de temperatura amplio y mayor tolerancias al calor (Chacón

de Ulloa 2003; Frankie y Ehler 1978; Perfecto y Philpott 2023). Donde la presencia de hormigas es escasa, la carroña y las heces pueden tener un proceso de descomposición lento y es más probable su acumulación. El éxito de las hormigas en las ciudades se explica por la variedad de recursos alimenticios que utilizan, la capacidad de anidar en suelos compactos y superficies con cobertura gris y una alta tolerancia al estrés por calor (Angilletta *et al.* 2007; Blüthgen y Feldhaar 2010; Dáttilo y MacGregor-Fors 2021).

En el estado de Jalisco poco se ha publicado sobre hormigas en áreas urbanas, y la mayoría de los trabajos que se tienen giran en torno a inventarios. En Puerto Vallarta Cupul-Magaña (2009) encontró 13 especies de hormigas en la zona urbana con el método de trampas adhesivas; para el Bosque Los Colomos Vásquez-Bolaños *et al.* (2019) encontraron 25 especies de hormigas, 3 de ellas introducidas, con trampas de caída. Carrillo-Rubio y Cupul-Magaña (2020) encontraron 10 especies de hormigas en el Centro Universitario de la Costa en Puerto Vallarta. En el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias en Zapopan se encontraron 39 especies por medio de colecta directa (Vásquez-Bolaños 2020).

Trabajos de la familia Formicidae en su mayoría se enfocan en ambientes naturales, descuidando las zonas urbanas formando así un hueco en el conocimiento a pesar de los servicios ambientales que brindan. El conocer qué especies de hormigas se encuentran en las zonas verdes urbanas puede proporcionar no sólo lo necesario para determinar el estado de conservación del área, sino también conocer la posible llegada de especies introducidas y/o invasoras como supuesta amenaza de la fauna nativa, además la información necesaria para la determinación de ciertas medidas correctoras para el mantenimiento del ecosistema nativo (Trigos-Peral 2015).

Por lo tanto, este inventario es esencial para conocer a mayor profundidad la diversidad de hormigas de la Zona Metropolitana de Guadalajara. El objetivo de este trabajo es conocer las especies de hormigas en los parques urbanos dentro de la Zona Metropolitana de Guadalajara.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) se localiza en el centro del estado de Jalisco, a una altitud promedio de 1,540 m s.n.m., el clima es cálido subhúmedo con una temperatura media anual de 20.5°C (Conociendo Jalisco 2015). La ZMG es el tercer centro de mayor población en México, ya que cuenta con 5'268,642 habitantes y una extensión de 2,734 km<sup>2</sup>, formada por diez municipios: Acatlán de Juárez, El Salto, Guadalajara, Ixtlahuacán de los Membrillos, Juanacatlán, Tlajomulco de Zúñiga, San Pedro Tlaquepaque, Tonalá, Zapopan y Zapotlanejo (Censo de Población y Vivienda 2020).

El área de estudio comprendió 13 parques pertenecientes a la Agencia Metropolitana de Bosques Urbanos de la Zona Metropolitana de Guadalajara (AMBU): Bosque Los Colomos, Parque Natural Huentitán, Parque Agua Azul,

Parque Morelos, Parque Alcalde, Parque Ávila Camacho, Parque González Gallo, Parque de la Liberación, Parque Arboledas del Sur, Parque Metropolitano, Parque de la Solidaridad, Parque Montenegro y Bosque Urbano Tlaquepaque. La Agencia Metropolitana de Bosques Urbanos de la Zona Metropolitana de Guadalajara (antes llamada Red de Bosques Urbanos) fue diseñada para conservar, proteger y renovar de manera integral un conjunto de áreas verdes completamente gratuitas localizadas a lo largo y ancho de la capital de Jalisco para que funjan como amortiguadores medioambientales, detonadores de la convivencia ciudadana y de la apropiación de estilos de vida saludables. Estos parques están ubicados en los municipios de Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque, El Salto y Tonalá (Fig. 1) (Agencia Metropolitana de Bosques Urbanos S.F.).

Se colectó en 13 parques urbanos en la ZMG, de febrero a julio de 2021, se realizó una visita a cada uno de los parques. En cada parque se establecieron seis puntos al azar. En cada punto se empleó *colecta manual* y se colocaron cuatro trampas de cebo. La colecta manual fue utilizando pinzas entomológicas y se realizó durante dos horas buscando en el suelo, entre la vegetación, debajo de piedras y en troncos, entre las 9:00 y las 11:00 am; las trampas de cebo estuvieron activas durante dos horas en el sitio, dos de atún y dos de nuez, el atún en aceite y la nuez en trozos. En ambos métodos las hormigas fueron depositadas en frascos con alcohol al 70%, con la etiqueta respectiva. El material se transportó al Laboratorio de Entomología de la Universidad de Guadalajara; se separó con un microscopio estereoscópico ZEISS Stemi DV4, se determinó con claves para el grupo y por comparación con ejemplares de la Colección Entomológica del Centro de Estudios en Zoología de la Universidad de Guadalajara (CZUG). Las etiquetas que acompañan a cada ejemplar tienen la información de campo y taxonómica; la información de las etiquetas y el número de individuos se capturaron en una hoja de Excel y los ejemplares se depositaron en la Colección Entomológica de la Universidad de Guadalajara. Para la elaboración de la lista comentada se incluyó: especie, descriptor y año; biología y/o hábitos alimentarios, distribución general; número de ejemplares colectados, castas; lugar y mes de colecta.

## RESULTADOS

Se colectaron 17,677 individuos pertenecientes a 35 especies de hormigas, 21 géneros y cinco subfamilias. De las especies encontradas, 26 son nativas y nueve son introducidas. La subfamilia más diversa fue Myrmicinae con el 54.2% de la riqueza, seguida de Formicinae con el 22.9%, Dolichoderinae con el 14.3%, Pseudomyrmecinae con el 5.7% y finalmente Ponerinae con el 2.9% de la diversidad (Cuadro 1).

Ocho especies se encontraron en todos los parques: *Atta mexicana* (Smith, 1858), *Brachymyrmex patagonicus* Mayr, 1868), *Cardiocondyla emeryi* Forel, 1881), *Monomorium minimum* (Buckley, 1867), *Paratrechina longicornis* (Latreille, 1802), *Pheidole* sp. 1, *Solenopsis geminata*



(Fabricius, 1804) y *Tetramorium simillimum* (Smith, 1851). En promedio se colectaron 20 especies por parque, el parque con más especies fue el Bosque Los Colomos con 26 especies, el 74% y también el más abundante con 3,145 individuos, que corresponde al 18%; los parques BUT y González Gallo tuvieron menos especies, 17 cada uno, 48%. *Paratrechina longicornis* fue la especie más abundante con 3,841 individuos colectados, 21.7%; seguida de *Solenopsis geminata* con 3,043 individuos colectados, 17.2%. En contraste *Hypoponera opaciceps*, *Solenopsis subterranea* y *Strumigenys louisianae* fueron las especies menos abundantes con un individuo cada una, 0.005%.

### Lista comentada de las hormigas en parques urbanos de la Zona Metropolitana de Guadalajara

#### Dolichoderinae Forel, 1878

*Dorymyrmex* Mayr, 1866

*Dorymyrmex insanus* (Buckley, 1866)

Es una especie monomórfica, anida en lugares abiertos o en sitios con poca cobertura vegetal. Su capacidad para prosperar en áreas cálidas, abiertas y secas le permite habitar en sitios perturbados. Su alimentación es variada ya que son depredadoras oportunistas y su dieta va desde líquidos procedentes de plantas hasta cadáveres de vertebrados; se distribuye desde Estados Unidos de América hasta Costa Rica (Fisher y Cover 2007). Se colectaron 546 obreras en los parques Metropolitano, Colomos, Montenegro, Natural Huentitán, Solidaridad, Arboledas del Sur, Ávila Camacho, Morelos, Alcalde, BUT, los meses de marzo, abril, mayo y junio del 2021.

*Forelius* Emery, 1888

*Forelius damiani* Guerrero y Fernández, 2008

Especie monomórfica, anida cerca de los bordes de los caminos y en la base de los pastos. Se distribuye desde Estados Unidos de América hasta Costa Rica (Longino 2009). Se colectaron un total de 76 obreras sólo en el parque De la Liberación en marzo de 2021.

*Linepithema* Mayr, 1866

*Linepithema dispertitum* (Forel, 1885)

Por lo general anidan en el suelo o en madera podrida, pero también se pueden encontrar anidando en otras situaciones, es una especie monomórfica. Se alimenta de néctar de distintas flores sin llegar a mostrar una actitud defensiva hacia la planta, ni mostrarse de forma agresiva en presencia de intrusos; se asocia con insectos de la familia Pseudococcidae, pero sólo se ha registrado en inflorescencias con brácteas marchitas (referencia). Se distribuye desde México hasta Panamá (Gutiérrez-Martínez 2013). Se colectaron 215 obreras en los parques Metropolitano, Colomos, González Gallo, Natural Huentitán, De la Liberación, Solidaridad, Arboledas del Sur, Ávila Camacho, Morelos, Alcalde, Agua Azul, en los meses de marzo, abril, mayo y junio del 2021.

*Tapinoma* Foerster, 1850

*Tapinoma melanocephalum* (Fabricius, 1793)

Especie monomórfica, los nidos se encuentran en el suelo, debajo de piedras, árboles caídos, corteza de árboles y en otras grietas y son reubicados constantemente ganándose el apodo de hormigas vagabundas. Se alimenta de néctar y sustancias dulces. Esta especie es invasora a nivel mundial y se cree que es de origen africano (Longino 2006a). Se colectaron 183 obreras en los parques Colomos, González Gallo, Natural Huentitán, De la Liberación, Arboledas del Sur, Ávila Camacho, Morelos, Alcalde, Agua Azul, en los meses de marzo, abril, mayo y junio del 2021. Especie introducida.

*Tapinoma ramulorum* Emery, 1896

Especie monomórfica, suele anidar en cavidades de plantas vivas o muertas. Se alimenta de néctar; se distribuye desde México hasta Costa Rica (Longino 2006b). Se colectaron 63 obreras y una reina, en los parques Metropolitano, Colomos, Montenegro, González Gallo, Natural Huentitán, De la Liberación, Solidaridad, Arboledas del Sur, Ávila Camacho, Morelos, Agua Azul, los meses de marzo, abril, mayo y junio del 2021.

#### Formicinae Latreille, 1802

*Anoplolepis* Santschi, 1914

*Anoplolepis gracilipes* (Smith, 1857)

Especie monomórfica. Invasora a nivel mundial, de origen asiático y se encuentra dentro de la lista de las 100 especies más invasoras del mundo de la IUCN, esto debido a que interactúa con pulgones y coccidios que dañan los cultivos, a pesar de estas relaciones simbióticas su dieta es generalista (Reimer *et al.* 1990). Se colectaron 532 obreras en los parques Metropolitano, Colomos, Montenegro, Natural Huentitán, Alcalde, BUT, Agua Azul, los meses de marzo, mayo y junio del 2021. Especie introducida.

*Brachymyrmex* Mayr, 1868

*Brachymyrmex heeri* Forel, 1874

Es una especie monomórfica. Suelen anidar debajo de rocas y otros objetos a nivel de suelo. Esta especie se alimenta de néctar; se distribuye desde México hasta Argentina (Fagundes *et al.* 2010). Se colectaron 18 obreras, fue colectada en los parques Arboledas del Sur, Agua Azul, BUT y Montenegro en los meses de marzo abril y junio del 2021.

*Brachymyrmex patagonicus* Mayr, 1868

Especie monomórfica, suele anidar en las cortezas de los árboles o en la base de las plantas, dentro de áreas urbanas es frecuente encontrarlas en jardineras o dentro de la estructura de casas y edificios (Dash *et al.* 2005). En laboratorio las obreras preferían alimentos ricos en carbohidratos durante la primavera e invierno en cambio durante verano y otoño preferían alimentos ricos en proteínas lo que indica que su dieta es generalista, además es vector de la bacteria *Escherichia coli* (Keffer 2016). Se distribuye desde Esta-

dos Unidos de América hasta Chile y llega a algunos países de Asia, siendo especie invasora para los países asiáticos y Estados Unidos de América. Se colectaron 1,843 obreras, una reina y un macho, fue colectada en todos los parques, en los meses de marzo, abril, mayo y junio del 2021.

*Camponotus* Mayr, 1861

*Camponotus atriceps* (Smith, 1858)

Es una especie polimórfica, anidan en troncos de árboles vivos o muertos, su alimentación es generalista obtienen néctar de las flores y proteínas de otros artrópodos que cazan, son hospederas del hongo parásito *Ophiocordyceps camponoti-atricipis* Araujo, Evans & Hughes 2015 (Sobczak *et al.* 2017). Se distribuye desde Estados Unidos de América hasta Panamá. Se colectaron en total 24 individuos de las cuales uno es macho, dos son reinas, 11 son soldados y diez obreras, fueron colectadas en los parques Colomos, Montenegro, González Gallo, De la Liberación, Solidaridad, Arboledas del Sur, Ávila Camacho y Agua Azul, los meses de marzo, abril y junio del 2021.

*Camponotus maculatus* (Fabricius, 1782)

Especie dimórfica, anidan en troncos de árboles vivos o muertos, su alimentación es generalista obtienen néctar de las flores y proteínas de otros artrópodos que cazan (Dejean 1988). Es nativa en el continente africano, es introducida en América: México y Estados Unidos de América y el Sur de Europa. Se colectaron cuatro obreras y tres soldados en los parques Colomos, Montenegro, De la Liberación, Alcalde y Agua Azul, en los meses de marzo, mayo y junio del 2021. Especie introducida.

*Myrmelachista* Roger, 1863

*Myrmelachista skwarrae* Wheeler, 1934

Especie monomórfica de la cual se sabe relativamente poco, el material tipo fue colectado directo de su nido que se encontraba en una bromelia por lo que probablemente se alimente de néctar en ambientes naturales (Wheeler 1934). Se distribuye de México a Honduras. Se colectaron 41 obreras en los parques Ávila Camacho, Morelos, Alcalde y Agua Azul, en los meses de abril, mayo y junio del 2021.

*Nylanderia* Emery, 1906

*Nylanderia bruesii* (Wheeler, 1903)

Especie monomórfica de alimentación generalista, anida debajo de piedras o debajo de madera o en áreas sombreadas cerca del agua, incluso en ambientes áridos (Trager 1984). Se distribuye en Estados Unidos de América y en México. Se colectaron 24 obreras en los parques Colomos, Solidaridad, Ávila Camacho, BUT y Agua Azul, en los meses de marzo, abril y junio del 2021.

*Paratrechina* Motschoulsky, 1863

*Paratrechina longicornis* (Latreille, 1802)

Especie monomórfica, dieta generalista, anida debajo de plantas, piedras o troncos y al ser parte de las hormigas

vagabundas mueven constantemente su nido, no es agresiva con otras hormigas, pero tiene nidos de muchos ejemplares superando varios miles de obreras (Sharaf *et al.* 2017). Esta especie es invasora a nivel mundial de origen asiático. Se colectaron en total 3,831 obreras, fue colectada en todos los parques, en los meses de marzo, abril, mayo y junio del 2021. Especie introducida.

**Myrmicinae Lepeletier de Saint-Fageau, 1835**

*Atta* Fabricius, 1804

*Atta mexicana* (Smith, 1858)

Especie polimórfica, anida a nivel de suelo y los nidos maduros pueden llegar a medir 6m de profundidad y 100m<sup>2</sup>. Se les conoce como hormigas cultivadoras de hongo, sin embargo, sólo las larvas son alimentadas con ese hongo, las obreras adultas se alimentan de la savia que secretan las hojas al cortarlas y muy pocas veces del propio hongo, el cual es cultivado en una cámara especial al centro del hormiguero. La reina al abandonar el nido madre lleva consigo un poco del micelio del hongo en su bolsillo infrabucal, al seleccionar el sitio de su agrado la reina excava un agujero en el suelo y durante las primeras semanas ella se encarga de las primeras larvas y del cultivo del hongo el cual es una mezcla del micelio con saliva y fluido fecal de la reina lo cual permite el cultivo de este hongo de tipo basidiomiceto (Márquez-Luna 1996). Se distribuye desde el sur de Estados Unidos de América hasta Honduras. Se colectaron en total 778 individuos de los cuales cuatro son reinas, cinco machos, 98 soldados y 671 obreras, fue colectada en todos los parques, en los meses de marzo, abril, mayo y junio del 2021.

*Cardiocondyla* Emery, 1869

*Cardiocondyla emeryi* Forel, 1881

Especie monomórfica, su dieta es generalista y es probablemente un depredador de insectos pequeños de cuerpo blando y casi seguro que se alimenta de los restos de los más grandes. Los alimentos sólidos rara vez se devuelven al nido y la transferencia de alimentos en la colonia implica principalmente alimentos líquidos regurgitados (Creighton y Snelling 1974). Esta especie es invasora a nivel mundial de origen africano. Se colectaron en total 347 obreras, fue colectada en todos los parques, en los meses de marzo, abril, mayo y junio del 2021. Especie introducida.

*Cardiocondyla wroughtonii* (Forel, 1890)

Especie monomórfica. Anida en huecos de ramas en descomposición y cavidades de plantas como tallos de hierba y se encuentra en áreas abiertas, pastizales y márgenes de bosques (Seifert 2003). Esta especie es invasora a nivel mundial de origen asiático. Se colectaron ocho obreras en dos parques, el Bosque Los Colomos y el parque Alcalde en los meses de marzo y mayo del 2021. Especie introducida.

*Crematogaster* Lund, 1831

*Crematogaster (Orthocrema) crinosa* Mayr, 1862

Es una especie monomórfica, los nidos pueden estar en ramas vivas o muertas, en pequeños nudos podridos o debajo de la corteza de los árboles. Tiene una dieta generalista (Longino 2003). Se distribuye desde Estados Unidos de América hasta Argentina. Se colectaron 119 obreras en los parques Metropolitano, Colomos, Montenegro, De la Liberación, Solidaridad, Ávila Camacho, Morelos, Alcalde y Agua Azul, en los meses de marzo, abril, mayo y junio del 2021.

*Crematogaster isolata* Buren, 1968

Es una especie monomórfica, los nidos pueden estar en ramas vivas o muertas, en pequeños nudos podridos o debajo de la corteza de los árboles. Tiene una dieta generalista (Mackay y Mackay 2002). Se distribuye en Estados Unidos de América y en México. Se colectaron 183 obreras, en los parques Metropolitano, Colomos, Montenegro, González Gallo, Natural Huentitán, De la Liberación, Solidaridad, Arboledas del Sur, Morelos, Alcalde, BUT, en los meses de marzo, abril, mayo y junio del 2021.

*Monomorium* Mayr, 1855

*Monomorium minimum* (Buckley, 1867)

Especie monomórfica, es la más común de este género, los nidos pueden estar a nivel de suelo o debajo de rocas, o en plantas vivas, también en ambientes urbanizados como casas o edificios abandonados. Son carroñeras por lo que su dieta principal consta de cadáveres, sin embargo, también pueden cazar pequeños artrópodos (DuBois 1986). Se distribuye desde Canadá hasta México. Se colectaron 2,107 individuos de los cuales cuatro son machos, 22 son reinas y 2,081 obreras, en todos los parques, en los meses de marzo, abril, mayo y junio del 2021.

*Pheidole* Westwood, 1839

*Pheidole gouldi* Forel, 1886

Especie dimórfica, se ha colectado en ambientes secos, matorrales y arbustos, además se cree que su dieta es generalista (Wilson 2003). Se distribuye desde el centro de México hasta Costa Rica. Se colectaron 144 individuos de esta especie de los cuales uno es macho, 48 soldados y 95 obreras, se encontró sólo en el Bosque Los Colomos, en el mes de marzo del 2021.

*Pheidole tepicana* Pergande, 1896

Especie trimórfica, suele encontrarse anidando bajo piedras y a nivel de suelo, dentro de un nido fue encontrado una cámara de semillas por lo que su alimentación puede ser granívora o generalista (Moody y Francke 1982). Se distribuye desde Estados Unidos de América hasta El Salvador. Se colectaron 512 individuos de los cuales 80 son soldados y 432 obreras, en los parques, Colomos, Montenegro, González Gallo, Natural Huentitán, De la Liberación, Solidaridad, Arboledas del Sur, Ávila Camacho, Morelos,

Alcalde y BUT, en los meses de marzo, abril, mayo y junio del 2021.

*Pheidole* sp. 1

Debido a la complejidad del género esta especie no pudo ser determinada, pero se sabe que pertenece al grupo *fallax* y que es una especie dimórfica. Se colectaron 1,129 individuos de los cuales uno es macho, una reina, 191 soldados y 936 obreras, en todos los parques, en los meses de marzo, abril, mayo y junio del 2021.

*Pheidole* sp. 2

Debido a la complejidad del género esta especie no pudo ser determinada, pero se sabe que pertenece al grupo *pilifera* y que es una especie dimórfica. Se colectaron 143 individuos de los cuales 25 son soldados y 143 obreras, en el parque Metropolitano, Colomos, Montenegro, González Gallo, Natural Huentitán, Solidaridad, Morelos, BUT y Agua Azul, en los meses de marzo, abril, mayo y junio del 2021.

*Pheidole* sp. 3

Se encontraron 45 individuos de los cuales cinco son soldados y 40 obreras, en el parque Metropolitano el mes de marzo del 2021.

*Pheidole* sp. 4

Debido a la complejidad del género esta especie no pudo ser determinada, pero se sabe que pertenece al grupo *fallax* y que es una especie polimórfica. Se encontraron 208 individuos de los cuales 50 son soldados y 158 son obreras, fueron colectadas en los parques Metropolitano, Colomos, Natural Huentitán, Arboledas del Sur, Ávila Camacho, Alcalde, BUT y Agua Azul, en los meses de marzo, abril, mayo y junio del 2021.

*Pogonomyrmex* Mayr, 1868

*Pogonomyrmex barbatus* (Smith, 1858)

Es una especie monomórfica, sus nidos están a nivel de suelo entre rocas, se alimenta de semillas y de carroña dando preferencia a esta (Cortes-Reyna 2021). Se distribuye en Estados Unidos de América y en México. Se colectaron 153 obreras en los parques Metropolitano, Colomos, Montenegro, Natural Huentitán, Solidaridad, Arboledas del Sur y BUT en los meses de marzo, abril y junio del 2021.

*Solenopsis* Westwood, 1840

*Solenopsis geminata* (Fabricius, 1804)

Especie polimórfica, suele anidar en campos abiertos o claros soleados raramente en troncos muertos, agresiva contra invasores y de alimentación es generalista (Creighton 1930). Esta especie es invasora a nivel mundial de origen americano. Se colectaron en total 3,043 individuos de los cuales 31 son machos, 14 reinas, 172 soldados y 2826 obreras, en todos los parques, en los meses de marzo, abril, mayo, junio del 2021.

*Solenopsis subterranea* Mackay y Vinson, 1989

Se ha colectado en zonas con pastos y maleza dentro de bosques (Hill 2015), frecuentemente colectada en trampas de cebo con salchicha por lo que su dieta puede ser generalista o carnívora (Mackay y Vinson 1989). Se distribuye desde Estados Unidos de América hasta Venezuela. Se colectó una obrera en el Parque Morelos en el mes de mayo del 2021.

*Solenopsis zeteki* Wheeler, 1942

Nidos al nivel de suelo, frecuentemente colectada en trampas de cebo con salchicha por lo que su dieta puede ser generalista o carnívora (Wheeler 1942). Se distribuye de México hasta Colombia. Se colectaron en total 13 obreras en cuatro parques que fueron Bosque Los Colomos, González Gallo, Solidaridad y Agua Azul, en los meses marzo, abril y junio del 2021.

*Strumigenys* Smith, 1860

*Strumigenys louisianae* Roger, 1863

Especie monomórfica que es depredadora de artrópodos del suelo (Wetterer 2014). Se distribuye de Estados Unidos de América hasta Argentina. Se colectó una obrera en el parque Morelos en el mes de mayo del 2021.

*Tetramorium* Mayr, 1855

*Tetramorium lanuginosum* Mayr, 1870

Especie monomórfica que anida a nivel de suelo debajo de piedras (Sharaf *et al.* 2018). Esta especie es invasora a nivel mundial, de origen asiático. Se colectaron 15 obreras en el Parque Agua Azul, en el mes de junio de 2021. Especie introducida.

*Tetramorium simillimum* (Smith, 1851)

Especie monomórfica que anida a nivel de suelo debajo de piedras o en áreas abiertas cerca de edificios (Deyrup *et al.* 2000). Esta especie es invasora a nivel mundial, origen africano. Se colectaron 1,229 obreras y 12 reinas, en todos los parques, en los meses marzo, abril, mayo, junio del 2021. Especie introducida.

**Ponerinae Lepelletier de Saint-Fargeau, 1835**

*Hypoponera* Santschi, 1938

*Hypoponera opaciceps* (Mayr, 1887)

Una especie críptica que busca alimento en el moho de las hojas. Con frecuencia se encuentran anidando en madera en descomposición. Es una rápida colonizadora de áreas perturbadas como céspedes y zanjas (Smith 1929). Se distribuye desde Carolina del Sur a través de Florida, al oeste de Colorado siendo especie invasora para Estados Unidos de América, América Central y del Sur (hasta el sur de Uruguay), Indias Occidentales, Sudeste Asiático y Polinesia. Se colectó una obrera en el Parque Ávila Camacho en abril del 2021. Especie introducida.

**Pseudomyrmecinae Smith, 1952**

*Pseudomyrmex* Lund, 1831

*Pseudomyrmex gracilis* (Fabricius, 1804)

Especie monomórfica, suele anidar en ramas muertas de plantas, llegando incluso a desarrollar relaciones simbióticas hormiga-planta (Ward 1993), la planta proporciona alimento y refugio y la hormiga proporciona protección contra herbívoros. Esta especie se distribuye desde Estados Unidos de América (donde es especie invasora), pasando por centro América y hasta llegar a Argentina. Se colectaron 55 obreras, en los parques Metropolitano, Montenegro, González Gallo, Natural Huentitán, De la Liberación, Solidaridad, Ávila Camacho, Morelos y Alcalde, en los meses de marzo, abril, mayo del 2021.

*Pseudomyrmex pallidus* (Smith, 1855)

Esta especie es monomórfica y suele anidar en ramitas o ramas muertas de plantas y a diferencia de *P. gracilis* es más oportunista al momento de seleccionar nido, se alimenta de plantas (Ward 1985). Esta especie se distribuye desde el sur de Estados Unidos de América hasta el sur de Costa Rica. Se colectaron diez individuos: nueve obreras y una reina, fue colectada en los parques Metropolitano, Colomos, Solidaridad, Ávila Camacho, Morelos y Alcalde, en los meses de marzo, abril, mayo del 2021.

**DISCUSIÓN**

Entre los estudios sobre mirmecofauna en parques urbanos está Ruiz-Heras *et al.* (2011), en Madrid, donde colectaron 37 especies de las cuales una era introducida, mientras que en este proyecto se encontraron 35 especies, nueve de las cuales son introducidas. Vásquez-Bolaños *et al.* (2019) registran 25 especies en el Bosque Los Colomos, tres especies de esas especies son introducidas: *Paratrechina longicornis*, *Cardiocondyla emeryi* y *Anoplolepis gracilipes*. Mientras que en nuestro estudio se colectaron 26 especies de las cuales siete son introducidas.

En la revisión de Wetterer (2008), descubrió que *Paratrechina longicornis* está presente prácticamente a nivel mundial, esta especie se encontró en todos los parques. Los hábitats donde es más frecuente *P. longicornis* son los ambientes altamente urbanizados y las zonas costeras. Otros motivos por los que esta especie se distribuye tan ampliamente es el gran tamaño de sus colonias, que las mueven constantemente y que pueden existir varias reinas activas al mismo tiempo (Fontenla y Matienzo 2011).

Wheeler (1934) describió *Myrmelachista skwarrae* a partir de varias colonias colectadas por la Dra. Skwarra encontradas en dos especies del género *Tillandsia*. A partir de la descripción esta especie ha sido poco colectada y siempre en ambientes conservados. Sin embargo, se colectó en cuatro parques (Agua Azul, Alcalde, Ávila Camacho y Morelos), estos tres parques están en la zona centro de la ZMG por lo que reciben más visitantes que los otros parques, lo que significa que su grado de perturbación es alto.



Los tres parques más cercanos entre sí y localizados en el centro de la ZMG (Morelos, Alcalde y Agua Azul) comparten doce especies (cuatro más que el promedio de especies compartidas en todos los parques). El gran número de especies compartidas puede deberse a la proximidad entre éstos, ya que es más sencillo para las reinas buscar un nuevo refugio cercano después del vuelo nupcial lo que reduce el riesgo de muerte y permite la fundación de nuevas colonias.

La subfamilia Myrmicinae es la más abundante y diversa con 10,193 ejemplares que pertenecen a 19 especies. La especie más abundante fue *Paratrechina longicornis* con 3,841 individuos lo que representa el 21.7% de la abundancia total. *Hypoponera opaciceps*, *Solenopsis subterranea* y *Strumigenys louisianae* fueron las especies más raras con sólo un individuo representando el 0.005% del total, cada una. *Myrmelachista skwarrae* es reportada por primera vez en ambientes urbanos.

El parque con más especies fue Bosque Los Colomos, con 26 especies que es el 77% de la diversidad total. Mientras que el Parque Morelos tuvo 21 especies totales y dos exclusivas. Especies de hormigas con nidos errantes, nidos grandes, dietas generalistas y con varias reinas activas a la vez tienen un mayor potencial para ser especies introducidas. Es esencial conocer más a fondo la diversidad y distribución, además de estudiar el papel de las hormigas dentro de un ambiente urbano y si su comportamiento es igual o no a un ambiente natural. Se debe dar seguimiento a la presencia de las hormigas en parques urbanos con más proyectos que evalúen distintos aspectos de estos refugios verdes dentro de la urbe de la ciudad.

#### AGRADECIMENTOS

Al personal administrativo y de mantenimiento de los 13 parques de la Agencia Metropolitana de Bosques Urbanos: Bosque Los Colomos, Parque Natural Huentitán, Parque Agua Azul, Parque Morelos, Parque Alcalde, Parque Ávila Camacho, Parque González Gallo, Parque de la Liberación, Parque Arboledas del Sur, Parque Metropolitano, Parque de la Solidaridad, Parque Montenegro y Bosque Urbano Tlaquepaque por las facilidades y el apoyo para el trabajo de campo. Y en especial a la Bióloga Karina Aguilar Vizcaíno (Gerencia de Conservación y Mejoramiento al Ecosistema), por otorgar los permisos para ingresar y coleccionar en los parques.

Este trabajo se dedica a la Dra. Gabriela Castaño Meneeses dada su trayectoria académica y un merecido reconocimiento como persona, debido a la influencia que ha tenido en el estudio de las hormigas a nivel nacional.

#### LITERATURA CITADA

Agencia Metropolitana de Bosques Urbanos. S.F. Una agencia para todos. Agencia metropolitana de bosques urbanos. <https://bosquesurbanos.mx/agencia>. Fecha de consulta 15 de junio de 2021.

- Agosti, D. y N.F. Johnson. 2003. La nueva taxonomía de hormigas. (pp. 45-48). In: Fernández, F. (Ed.). *Introducción a las hormigas de la región Neotropical*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Bogotá, Colombia.
- Angilletta, M.J., R.S. Wilson, A.C. Niehaus, M.W. Sears, C.A. Navas y P.L. Ribeiro. 2007. Urban Physiology: city ants possess high heat tolerance. *PLoS ONE*, 2(2): e258. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0000258>
- AntWiki. 2023. [https://antwiki.org/wiki/Welcome\\_to\\_AntWiki](https://antwiki.org/wiki/Welcome_to_AntWiki). [https://antwiki.org/wiki/Diversity\\_by\\_Taxonomic\\_Group](https://antwiki.org/wiki/Diversity_by_Taxonomic_Group). Fecha de consulta 15 de febrero de 2023.
- Arias-Aguilar, A., E. Chacón-Madrigal y B. Rodríguez-Herrera. 2015. El uso de los parques urbanos con vegetación por murciélagos insectívoros en San José, Costa Rica. *Mastozoología Neotropical*, 22(2): 229-237.
- Blüthgen, N. y H. Feldhaar. 2010. Food and Shelter: How Resources Influence Ant Ecology. (pp. 115-136). In: Lach, L., C. Parr and K. Abbott (Eds.). *Ant ecology*. Oxford University Press, New York.
- Bolton, B., G. Alpert, P.S. Ward y P. Naskrecki. 2006. *Bolton's catalogue of ants of the world: 1758-2005*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts. CD.
- Borowiec, M. L., C.S. Moreau, C. S. y C. Rabeling. 2021. Ants: phylogeny and classification. *Encyclopedia of social insects*: 52-69.
- Carpintero, S., J. Reyes-Lopez y L. Arias de Reyna. 2003. Impact of human dwellings on the distribution of the exotic Argentine ant: a case study in the Donana National Park, Spain. *Biological Conservation*, 115: 279-289.
- Carrillo-Rubio, G. y F.G. Cupul-Magaña. 2020. Hormigas del suelo Hymenoptera: Formicidae) de las áreas grises y verdes del Centro Universitario de la Costa, Jalisco, México. *Boletín de la SEA*, 66: 267-269.
- Censo de Población y Vivienda. 2020. Panorama sociodemográfico de Jalisco: Censo de Población y Vivienda 2020: CPV / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México: INEGI, c2021. 277 p.
- Chacón de Ulloa, P. 2003. Hormigas Urbanas. (pp. 351-362). In: Fernández, F. (Ed.). *Introducción a las hormigas de la región Neotropical*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Bogotá, Colombia.
- Conociendo Jalisco. 2015. Conociendo Jalisco 2015: CPV / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México: INEGI. 35 p.
- Conti González, E.A. y M. Janda. 2016. Hormigas en ambientes urbanos. *Jóvenes en la Ciencia*, 2(1): 294-298.
- Cortes-Reyna, E. J. 2021. ¿Semillas o carroña, qué prefiere *Pogonomyrmex barbatus* (Hymenoptera: Formicidae) en una zona semiárida intertropical? Tesis de Licenciatura, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla, México.
- Cover, S.P. y M. Deyrup. 2007. A new ant genus from the southwestern United States. (pp. 89-99). In: Snelling,

- R.R., B.L. Fisher y P.S. Ward (Eds.). *Advances in the ant systematics (Hymenoptera: Formicidae): homage to E. O. Wilson-50 years of contributions*. Memoirs of the American Entomological Institute, 80 American Entomological Institute, Gainesville, Florida.
- Cover, S. y B.L. Fisher. 2007. A new species of *Crematogaster* from the pinelands of the southeastern United States. (pp.100-112). In: Snelling, R.R., B.L. Fisher y P.S. Ward (Eds.). *Advances in the ant systematics (Hymenoptera: Formicidae): homage to E. O. Wilson-50 years of contributions*. Memoirs of the American Entomological Institute, 80 American Entomological Institute, Gainesville, Florida.
- Creighton, W.S. 1930. The New World species of the genus *Solenopsis* (Hymenop. Formicidae). *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences*, 66: 39-151.
- Creighton, W.S. y R.R. Snelling. 1974. Notes on the behavior of three species of *Cardiocondyla* in the United States (Hymenoptera: Formicidae). *Journal of the New York Entomological Society*, 82: 82-92.
- Cupul-Magaña, F.G. 2009. Diversidad y abundancia de hormigas (Formicidae) en las viviendas de puerto Vallarta, Jalisco, México. *Ecología Aplicada*, 8(1-2): 115-117.
- Dash, S.T., L.M. Hooper-Bùi y M.A. Seymour. 2005. *The Pest Ants of Louisiana: A Guide to Their Identification, Biology and Control*. Louisiana State University Agricultural Center Communications, Baton Rouge. 24 pp.
- Dáttilo, W. y I. MacGregor-Fors. 2021. Ant social foraging strategies along a Neotropical gradient of urbanization. *Scientific Reports*, 11: 6119. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-85538-2>
- Dejean, A. 1988. Prey capture by *Camponotus maculatus* (Formicidae-Formicinae). *Biology of Behavioral*, 13: 97-115.
- de Oliveira Lima, S.R., E. C. de Oliveira Sá, P.N. Morais, T.G.M. Silva, W. Dáttilo y W.S. de Araújo. 2024. Ant-plant networks exhibit distinct species diversity but similar organization in urban and wild areas of neotropical savannas. *Urban Ecosystems*, 1-11.
- De Souza, D.R., S.G. dos Santos, C.de B. Munhae y M.S. de C. Morini. 2012. Diversity of epigeal ants (Hymenoptera: Formicidae) in urban areas of Alto Tietê. *Sociobiology*, 59 (3): 703-717.
- Deyrup, M., L. Davis y S. Cover. 2000. Exotic ants in Florida. *Transactions of the American Entomological Society*, 126: 293-325.
- DuBois, M.B. 1986. A revision of the native New World species of the ant genus *Monomorium* (minimum group) (Hymenoptera: Formicidae). *University of Kansas Science Bulletin*, 53(2): 65-119.
- Fagundes, R., G. Terra, S.R. Ribeiro, J.D. Majer. 2010. The bamboo *Merostachys fischeriana* (Bambusoideae: Bambuseae) as a canopy habitat for ants of Neotropical Montane Forest. *Neotropical Entomology*, 39(6): 906-911.
- Fernández, F. 2003. Hormigas Urbanas. (pp. 351-362). In: Fernández, F. (Ed.). *Introducción a las hormigas de la región Neotropical*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Bogotá, Colombia.
- Fisher, B.L. y S.P. Cover. 2007. *Ants of North America: a guide to the genera*. University of California Press, Berkeley.
- Fontenla, J.L. e Y. Matienzo. 2011. Hormigas invasoras y vagabundas de Cuba. *Fitosanidad*, 15(4): 253-259.
- Frankie, G.W. y L.E. Ehler. 1978. Ecology of insects in urban environments. *Annual Review of Entomology*, 23: 367-387.
- Gutiérrez-Martínez, P.R. 2013. Actividad de la hormiga *Linepithema dispertitum* (Hymenoptera: Formicidae) a lo largo del día y en diferentes estados de inflorescencia de *Heliconia rostrata* (Heliconiaceae). *UNED Research Journal /Cuadernos de Investigación UNED*, 5(1): 57-61.
- Hill, J.G. 2015. Ants (Hymenoptera: Formicidae) of the Big Thicket Region of Texas. *Midsouth Entomologist*, 8: 24-34.
- Jaffé, K. 1993. *Mundo de las Hormigas*. Equinoccio, Ediciones de la Universidad Simón Bolívar, Venezuela.
- Keefer, T.C. 2016. Biology, Diet Preferences, and Control of the Dark Rover Ant *Brachymyrmex patagonicus* (Hymenoptera: Formicidae) in Texas. A & M University. Disponible electrónicamente en <https://hdl.handle.net/1969.1/157072>. Fecha de consulta 15 de junio de 2021.
- Longino, J.T. 2003. The *Crematogaster* (Hymenoptera, Formicidae, Myrmicinae) of Costa Rica. *Zootaxa*, 151: 1-150.
- Longino, J.T. 2006a. *Tapinoma melanocephalum*. Ants biology. <https://ants.biology.utah.edu/genera/tapinoma/species/melanocephalum/melanocephalum.html>. Fecha de consulta 23 de febrero de 2023.
- Longino, J.T. 2006b. *Tapinoma ramulorum*. Ants biology. <https://ants.biology.utah.edu/genera/tapinoma/species/ramulorum/ramulorum.html>. Fecha de consulta 23 de febrero de 2023.
- Longino, J.T. 2009. *Forelius damiani*. Ants biology. <https://ants.biology.utah.edu/genera/forelius/species/damiani/damiani.html>. Fecha de consulta 23 de febrero de 2023.
- MacGregor-Fors, I. 2019. De mitos a hitos urbanos: ¿Cómo hacer ecología en selvas de asfalto? (pp. 19-38). In: Zuria, I., A.M. Olvera-Ramírez y P. Ramírez-Bastida (Eds.). *Manual de Técnicas para el estudio de Fauna Nativa en Ambientes Urbanos*. REFAMA/UAQ, Santiago de Querétaro, Querétaro.
- Mackay, W.P. and E.E. Mackay. 2002. *The ants of New Mexico (Hymenoptera: Formicidae)*. The Edwin Mellen Press, New York.
- Mackay, W.P. y S.B. Vinson. 1989. Two new ants of the genus *Solenopsis* (*Diplorhoptrum*) from eastern Texas (Hymenoptera: Formicidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 91: 175-178.

- Márquez, F. 1991. Bosque Urbano. Otro modo de entender el arbolado de la ciudad y su paisaje. *Conceptos Universidad Mayor de San Andrés*, 496(2): 121-137.
- Márquez-Luna, J. 1996. Las hormigas “arrieras”, *Atta* spp. (Hymenoptera; Formicidae) de México. *Dugesiana*, 3(1): 33-45.
- McDonnell, M.J. 2011. The history of urban Ecology: an ecologist’s perspective. (pp. 5-13). In: Niemelä, J., J.H. Breuste, T. Elmqvist, G. Guntenspergen, P. James y N.E. McIntyre (Eds.). *Urban Ecology: Patterns, Processes and Applications*. Oxford University Press, Oxford.
- McDonnell, M.J. y I. MacGregor-Fors. 2016. The Ecological Future of the Cities. *Science*, 352: 936-938.
- McPhearson, T., S.T.A. Pickett, N.B. Grimm, J. Niemelä, M. Alberti, T. Elmqvist, C. Weber, D. Haase, J. Breuste y S. Qureshi. 2016. Advancing urban ecology toward a science of cities. *BioScience*, 66(3): 198-212.
- Moody, J.V. y O. Francke. 1982. The ants (Hymenoptera, Formicidae) of western Texas, Part 1: Subfamily Myrmicinae. *Graduate Student Association at the Texas Tech University*, 27, 1–80.
- Parker, J. y D.J. Kronauer. 2021. How ants shape biodiversity. *Current Biology*, 31(19): R1208-R1214.
- Perfecto, I. y S.M. Philpott. 2023. Ants (Hymenoptera: Formicidae) and ecosystem functions and services in urban areas: a reflection on a diverse literature. *Myrmecological News*, 33: 103-122.
- Rabeling, C., J.M. Brown y M. Verhaagh. 2008. Newly discovered sister lineage sheds light on early ant evolution. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105 (39): 14913-14917.
- Rapoport, E.H., M.E. Díaz-Betancourt y I.R. López-Moreno. 1983. *Aspectos de la ecología urbana en la Ciudad de México: flora de las calles y baldíos*. Limusa, México.
- Reimer, N.J., J.W. Beardsley y G. Jahn. 1990. *Pest ants in the Hawaiian Islands. Applied myrmecology*. Westview, Boulder, Colorado, USA.
- Richter, A. y E.P. Economo. 2023. The feeding apparatus of ants: an overview of structure and function. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 378(1891): 20220556.
- Rodríguez-de León, I.R., C.S. Venegas-Barrera, M. Vásquez-Bolaños y J.V. Horta-Vega. 2019. Estructura de la comunidad de Formicidae (Hymenoptera) en dos agroecosistemas con diferente grado de perturbación. *Agrociencia*, 53(2): 285-301.
- Rowntree, R.A. 1984. Ecology of the urban forest—Introduction to Part I. *Urban Ecology*, 8(1-2): 1-11.
- Ruiz-Heras, P., M.D. Martínez-Ibáñez, F.J. Cabrero-Sañudo y M.A. Vázquez-Martínez. 2011. Primeros datos de Formicidos (Hymenoptera, Formicidae) en parques urbanos de Madrid. *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 35(1): 93-112.
- Seifert, B. 2003. The ant genus *Cardiocondyla* (Insecta: Hymenoptera: Formicidae)—a taxonomic revision of the *C. elegans*, *C. bulgarica*, *C. batesii*, *C. nuda*, *C. shuckardi*, *C. stambuloffii*, *C. wroughtonii*, *C. emeryi*, and *C. minutior* species groups. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien Serie B Botanik und Zoologie*, 104: 203-338.
- Sharaf, M.R., B.L. Fisher, C.A. Collingwood y A.S. Aldawood. 2017. Ant fauna (Hymenoptera: Formicidae) of the Socotra Archipelago (Yemen): zoogeography, distribution and description of a new species. *Journal of Natural History*, 51: 317–378. DOI 10.1080/00222933.2016.1271157.
- Sharaf, M.R., B.L. Fisher, H.M. Al Dhafer, A. Polaszek y A.S. Aldawood. 2018. Additions to the ant fauna (Hymenoptera: Formicidae) of Oman: an updated list, new records and a description of two new species. *Asian Myrmecology*, 9: e010004, 1-38. DOI 10.20362/am.010004
- Smith, M.R. 1929. Descriptions of five new North American ants, with biological notes. *Annals of the Entomological Society of America*, 22: 543-551.
- Sobczak, J.F., L.F.A. Costa, J. Carvalho, G. Salgado-Neto, J. Moura-Sobczak y Y.F. Messas. 2017. The zombie ants parasitized by the fungi *Ophiocordyceps camponotiaticripis* (Hypocreales: Ophiocordycipitaceae): new occurrence and natural history. *Micosfera*, 8: 1261-1266. doi: 10.5943/micosfera/8/9/1
- Schultheiss, P., S.S. Nooten, R. Wang, M.K. Wong, F. Brasard y B. Guénard. 2022. The abundance, biomass, and distribution of ants on Earth. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119(40): e2201550119.
- Trager, J.C. 1984. A revision of the genus *Paratrechina* (Hymenoptera: Formicidae) of the continental United States. *Sociobiology*, 9: 49-162.
- Trigos-Peral, G. 2015. *Papel de las zonas verdes urbanas en las estrategias globales de conservación usando las hormigas como bioindicadores*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba, España.
- Uno, S., J. Cotton y S.M. Philpott. 2010. Diversity, abundance, and species composition of ants in urban green spaces. *Urban Ecosystems*, 13: 425-441.
- Vásquez-Bolaños, M. 2011. Lista de especies de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) para México. *Dugesiana*, 18(1): 93-133.
- Vásquez-Bolaños, M. 2015. Taxonomía de Formicidae (Hymenoptera) para México. *Métodos en Ecología y Sistemática*, 10: 1-53.
- Vásquez-Bolaños, M. 2020. Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) Presentes en el CUCBA, Zapopan, Jalisco, México. *e-CUCBA*, 14(7): 48-54.
- Vásquez-Bolaños, M., A.L. González-Hernández y G.A. Quiroz-Rocha. 2019. Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) del Bosque Los Colomos, Guadalajara, Jalisco, México. *Digital Ciencia@UAQRO*, 12(2): 23–27.
- Vásquez-Bolaños, M. y G.A. Quiroz-Rocha. 2013. Introducción. (pp. 7-22). In: Vásquez-Bolaños, M., G. Castaño-Meneses, A. Cisneros-Caballero, G.A. Quiroz-Rocha y J.L. Navarrete-Heredia (Eds.). *Formicidae de*

México. Orgánica Editores, Guadalajara, México.

- Ward, P.S. 1985. The Nearctic species of the genus *Pseudomyrmex* (Hymenoptera: Formicidae). *Quaestiones Entomologicae*, 21: 209-246.
- Ward, P.S. 1993. Systematic studies on *Pseudomyrmex* acacia-ants (Hymenoptera: Formicidae: Pseudomyrmecinae). *Journal of Hymenoptera Research*, 2: 117-168.
- Wetterer, J.K. 2008. Worldwide spread of the crazy ant, *Paratrechina longicornis* (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News*, 11: 137-149.
- Wetterer, J.K. 2014. Geographic distribution of *Strumigenys louisianae* (Hymenoptera: Formicidae). *Terrestrial Arthropod Reviews*, 7 (2-4): 159-170.
- Wheeler, W.M. 1934. Neotropical ants collected by Dr. Elisabeth Skwarra and others. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 77: 157-240.
- Wheeler, W.M. 1942. Studies of Neotropical ant-plants and their ants. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 90: 1-262.
- Wilson, E.O. 2003. *Pheidole in the New World: A Dominant, Hyperdiverse Genus*. Harvard University Press, Cambridge.
- Young, A.M. 1982. Notes on the Interaction of the Skipper Butterfly *Calpodus ethlius* (Lepidoptera: Hesperidae) with its Larval Host Plant *Canna edulis* (Cannaceae) in Mazatlan, State of Sinaloa, Mexico. *Journal of the New York Entomological Society*, 90: 99-114.

Reibido: 24 de abril 2024

Aceptado: 13 de junio 2024

Cuadro 1. Número de individuos, especies y géneros por subfamilia.

Subfamilia	Géneros	Especies	Individuos
Myrmicinae	9	19	10,193
Formicinae	6	8	6,334
Dolichoderinae	4	5	1,084
Pseudomyrmecinae	1	2	65
Ponerinae	1	1	1
Total	21	35	17,677



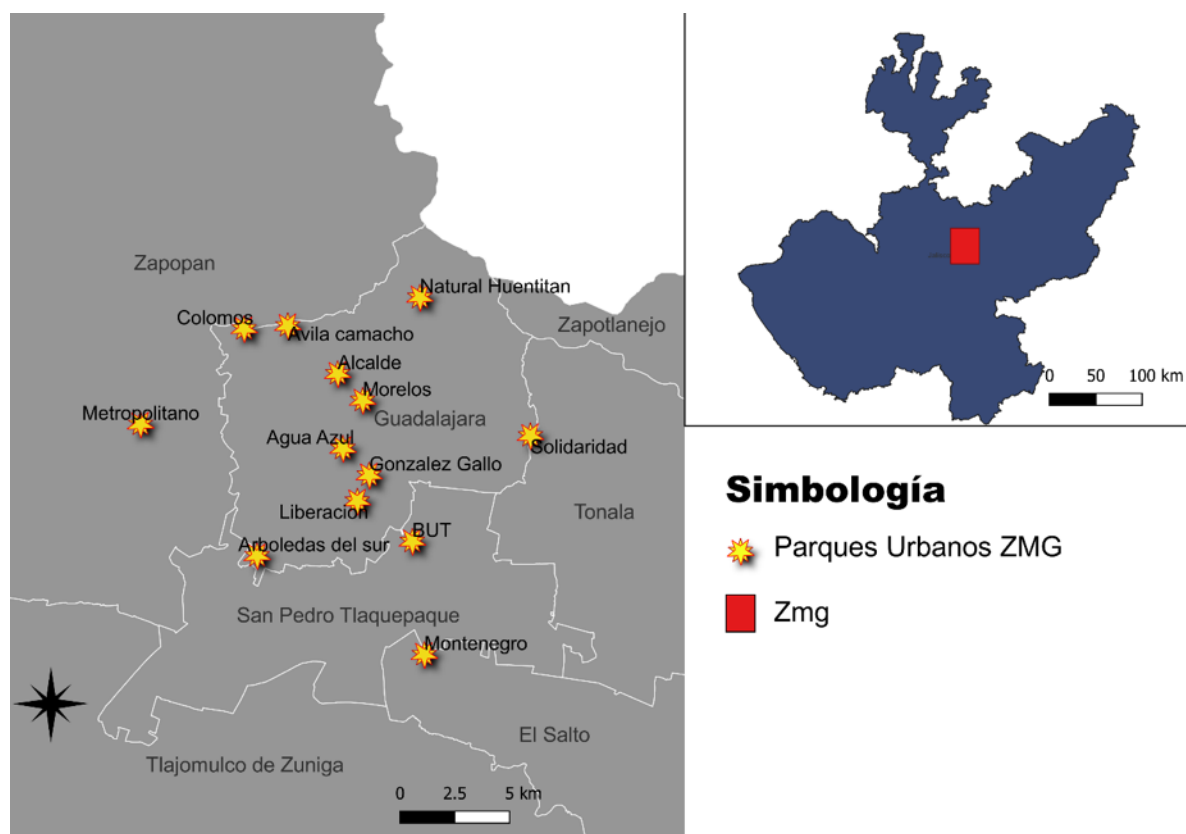


Figura 1. Localización de los 13 parques muestreados de la AMBU, en la Zona Metropolitana de Guadalajara, Jalisco.