

Taxonomía y sistemática

Lista comentada de las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de Calvillo, Aguascalientes, México

Annotated checklist of ants (Hymenoptera: Formicidae) from Calvillo, Aguascalientes, Mexico

Israel de Jesús Rodríguez-Elizalde * y Gabriela Castaño-Meneses

Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Juriquilla, Facultad de Ciencias, Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación, Laboratorio de Ecología de Artrópodos en Ambientes Extremos, Boulevard Juriquilla Núm. 3001, 76230 Juriquilla, Querétaro, México

*Autor para correspondencia: ijrodriguez.elizalde@gmail.com (I.J. Rodríguez-Elizalde)

Recibido: 29 febrero 2024; aceptado: 21 junio 2024

Resumen

La familia Formicidae constituye un grupo de himenópteros eusociales de gran diversidad taxonómica y funcional conocidos como hormigas. El estado de Aguascalientes es de los menos conocidos en cuanto a riqueza de hormigas en México. Por ello, el presente estudio pretende conocer la mirmecofauna del municipio de Calvillo, Aguascalientes, México. Se realizaron recolectas en 28 localidades, tanto de manera sistemática como no sistemática en diferentes tipos de vegetación: 11 en bosque de encino (8 perturbados), 4 en bosque tropical subcaducifolio bajo, 5 en matorral subtropical y 8 en agroecosistema. Se aplicaron 4 métodos de colecta: trampas de caída y arbóreas cebadas con miel y atún, cernidos de hojarasca procesados con embudo Berlesse, y colecta manual. Los ejemplares fueron conservados en alcohol, separados y determinados hasta la categoría taxonómica posible. Se elaboró una lista comentada de las especies colectadas. Se recolectaron 40,395 ejemplares pertenecientes a 56 especies, 31 géneros, 15 tribus y 6 subfamilias, siendo Myrmicinae la de mayor riqueza con 29 especies. Trece especies se registran por primera vez en el estado. Los resultados obtenidos evidencian que se requieren más estudios a fin de conocer aspectos biológicos, ecológicos y de distribución sobre la mirmecofauna de Aguascalientes.

Palabras clave: Mirmecofauna; Muestreo; Nuevos registros; Inventario; Riqueza de especies

Abstract

The Formicidae family constitutes a group of eusocial hymenopterans of great taxonomic and functional diversity known as ants. The state of Aguascalientes is one of the least known in terms of ant richness in Mexico. Therefore, the present study aims to know the myrmecofauna (ants) of the municipality of Calvillo, Aguascalientes, Mexico, in order to increase the number of records in the state. Collections were made in a systematic and non-systematic manner: 11 in oak forest (8 disturbed), 4 in low subdeciduous tropical forest, 5 in subtropical shrubland and 8 in agroecosystem. Four collection methods were implemented: pitfall and tree traps baited with honey and tuna, leaf litter sifting that

was processed with a Berlesse funnel, and manual collection. The specimens were preserved in alcohol, separated and determined to the possible taxonomic level. An annotated list of the collected species was prepared. A total of 40,395 specimens belonging to 56 species, 30 genera, 15 tribes and 6 subfamilies were collected, with Myrmicinae being the richest with 29 species. Thirteen species are recorded for the first time in the state. Results show that are necessary more studies to know biological, ecological and distribution aspects of the myrmecofauna of Aguascalientes.

Keywords: Myrmecofauna; Sampling; New records; Inventory; Species richness

Introducción

El orden Hymenoptera se considera un grupo hiperdiverso junto con Coleoptera, Lepidoptera y Diptera. Estudios recientes indican que probablemente se trate del orden de insectos más diverso en el mundo, incluso por encima de Coleoptera, debido al poco conocimiento en torno a las avispas parasitoides, altamente diversas, pero pobremente estudiadas (Forbes et al., 2018). Los insectos que pertenecen a este grupo (abejas, avispas y hormigas) presentan ojos compuestos normalmente bien desarrollados y aparato bucal estructuralmente masticador, aunque adaptado en algunos casos para lamer y succionar. Las alas son membranosas, con tendencia a la reducción de la venación; el primer par siempre es mayor que el segundo. El ovipositor en las hembras se encuentra modificado a modo de sierra en el suborden Symphyta, taladro en el suborden Parasítica o agujón en el suborden Aculeata (Fernández-Gayubo y Pujade-Villar, 2015).

Las hormigas son un grupo de himenópteros sociales de gran diversidad taxonómica y funcional. Todas sus especies pertenecen a la familia Formicidae dentro de la superfamilia Vespoidea, la cual se cree constituye un grupo monofilético (Brothers y Carpenter, 1993). Se caracterizan por poseer antenas geniculadas con el escapo casi tan largo como el resto de los antenómeros; mandíbulas bien desarrolladas y mesosoma (tórax más segmento abdominal I) separado del gáster por 1 o 2 segmentos articulados, llamados peciolo y pospeciolo (Hölldobler y Wilson, 1990).

Son organismos eusociales, es decir, tienen una estructura social avanzada, en la cual individuos adultos de diferentes generaciones conviven en el mismo tiempo y espacio (sobrelapamiento de generaciones) y existe división de trabajo (Wilson y Hölldobler, 2005). Cada casta está adaptada morfológica, fisiológica y etológicamente para llevar a cabo una tarea en particular: las reinas y los machos (generalmente alados) cumplen la función reproductiva; mientras que las obreras (hembras estériles y ápteras) se encargan del resto de las tareas que tienen lugar dentro y fuera de la colonia (Hölldobler y Wilson, 1990).

Dentro de los artrópodos, las hormigas son uno de los grupos más diversos. Se sabe que en el mundo hay

más de 14,000 especies vivas descritas pertenecientes a 342 géneros incluidos en 16 subfamilias (AntWeb, 2024). Para nuestro país se conocen 927 especies (Vásquez-Bolaños, 2015). Por su parte, Aguascalientes ocupa el séptimo lugar entre las entidades pobremente conocidas en cuanto a mirmecofauna (Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016). Entre los estudios que mencionan especies de hormigas presentes en este estado, se cuenta con el de Cañedo (1988), quien reporta 9 especies para el municipio de Aguascalientes, así como aspectos básicos sobre su biología y hábitos; Escoto-Rocha et al. (2001), llevaron a cabo una revisión del material de Hymenoptera depositado en la Colección Zoológica de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (CZUAA), incluyendo 10 especies de Formicidae; Vásquez-Bolaños (2011), Ríos-Casanova (2014) y Vásquez-Bolaños (2015) reportan 9 especies; Rodríguez-Elizalde y Escoto-Rocha (2015), pusieron al día el listado de especies de Formicidae de la CZUAA con 17 especies para Aguascalientes; Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha (2016), actualizaron el listado de Formicidae para el estado, reconociendo 32 especies; más recientemente, González-Martínez y Vásquez-Bolaños (2019) documentaron 26 especies del cerro Juan El Grande, en el municipio El Llano; Rodríguez-Elizalde (2019) menciona 41 especies para el municipio de Calvillo, y finalmente 17 especies registran Dáttilo et al. (2020).

Con este trabajo se pretende conocer la mirmecofauna del municipio de Calvillo, en 28 localidades considerando la variedad del uso de suelo imperante en éste: bosque de encino (conservado y perturbado), bosque tropical subcaducifolio bajo, matorral subtropical y agroecosistema (cultivo de guayaba).

Materiales y métodos

Aguascalientes se localiza en la parte central de la República Mexicana con una superficie de 5,680.33 km² (0.3% del país). Colinda al norte, este y oeste con Zacatecas, al sur y este con Jalisco. Cuenta con 11 municipios: Aguascalientes, Asientos, Calvillo, Cosío, Jesús María, Pabellón de Arteaga, Rincón de Romos, San José de Gracia, Tepezalá, San Francisco de los Romo y El Llano (Esparza-Juárez, 2008).

Calvillo se ubica al suroeste del estado, su superficie es de 908.22 km² (Esparza-Juárez, 2008). Presenta sierra alta con mesetas, valle intermontano con lomeríos, meseta y lomeríos con cañadas (INEGI, 2008a). Los tipos de clima imperantes son semiseco semicálido, BS1hw(w), semiseco templado, BS1kw y templado subhúmedo con lluvia en verano, C(w0) (INEGI, 2008b). Se reconocen 9 tipos de vegetación, sin embargo, por su extensión, los más representativos son: bosque de encino y vegetación subtropical, representada por bosque tropical subcaducifolio bajo (con diferentes grados de disturbio) y matorral subtropical, que es vegetación secundaria del bosque tropical subcaducifolio bajo por la apertura de áreas naturales para el cultivo de la guayaba, cítricos y otros, así como ganadería extensiva (Siqueiros-Delgado et al., 2016).

Para este trabajo se seleccionaron 28 localidades de muestreo pertenecientes a los tipos de uso de suelo más representativos del municipio: 11 de bosque de encino, 8 de ellos con cierto grado de perturbación, 4 de bosque tropical subcaducifolio bajo, 5 de matorral subtropical y 8 de agroecosistema, que fueron huertos de guayaba (tablas 1, 2; fig. 1). Se recolectaron hormigas de manera sistemática y no sistemática entre mayo de 2021 y febrero de 2022. El muestreo sistemático se llevó a cabo en 18 de las 28 localidades: 6 en bosque de encino (3 de ellos perturbados), 3 en bosque tropical subcaducifolio bajo, 3 en matorral subtropical y 6 en agroecosistema; se usó un transecto con 10 unidades de muestreo de 5×5 m y en cada una de éstas se colectó con 4 métodos: una trampa de caída con cebo de miel y atún, una trampa arbórea con cebo de miel y atún (ambas activas por 24 h), un cernido de hojarasca que fue procesado con embudo de Berlesse, y una colecta manual durante 15 minutos. Este procedimiento fue realizado una vez en temporada cálida-húmeda (julio a septiembre del 2021) y una vez en temporada fría-seca (diciembre de 2021 a febrero de 2022). El muestreo no sistemático se llevó a cabo en 10 de las 28 localidades: 5 en bosque de encino perturbado, 1 en bosque tropical subcaducifolio bajo, 2 en matorral subtropical y 2 en agroecosistema; cada localidad fue muestreada una sola vez entre mayo y junio de 2021; el muestreo consistió en colecta manual sin límite de tiempo.

Los ejemplares colectados se conservaron en alcohol al 70% y se llevaron al laboratorio para ser separados y contados con el uso de un estereoscopio. Posteriormente, los organismos fueron determinados a nivel de género con la clave taxonómica de Fisher y Cover (2007) y a nivel específico con el uso de literatura especializada para cada grupo. Cada ejemplar fue etiquetado y parte del material fue montado de manera tradicional con el uso de alfileres entomológicos y triángulos de papel

para ser posteriormente depositado en 3 colecciones entomológicas nacionales: 1) Colección Entomológica del Laboratorio de Ecología de Artrópodos en Ambientes Extremos de la Unidad Multidisciplinaria de Docencia e Investigación de la Facultad de Ciencias, UNAM Campus Juriquilla (Colección Entomológica LEAAE); 2) Colección Zoológica del Departamento de Biología de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (Colección Zoológica UAA); 3) Colección Entomológica del Centro de Estudios en Zoología de la Universidad de Guadalajara (Colección Entomológica CZUG).

Para evaluar la completitud del inventario faunístico, se elaboró una curva de rarefacción basada en el tamaño de la muestra y con intervalos de confianza de 95%, considerando la frecuencia de captura de cada especie (como medida de abundancia) para todas las localidades del área de estudio. Se utilizó la riqueza como medida de diversidad (⁰D) para evitar favorecer especies raras o dominantes. El análisis se realizó con iNEXT (iNterpolation and EXTrapolation) Online, que es la versión interactiva disponible en línea basada en el paquete iNext de R (Chao et al., 2014). Se calculó el coeficiente de trabajo taxonómico (CTT), propuesto por Navarrete-Heredia y Zaragoza-Caballero (2006), como una medida para evaluar la calidad taxonómica del estudio faunístico.

Se elaboró una clave taxonómica basada en obreras y soldados para subfamilias, géneros y especies. La clave incluyó a todas las morfoespecies de las cuales se colectaron obreras, soldados o ambas castas. También se elaboró una lista comentada para las especies colectadas en el área de estudio. Para ello, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva a fin de contar con información taxonómica y de distribución de cada una de las especies; se incluyen una diagnosis del género, una de la especie, notas sobre el material colectado: número de individuos por casta, número de individuos por tipo de uso de suelo donde fueron recolectados, rango altitudinal (m snm) y número de individuos por método de colecta, localidades de colecta, distribución de la especie en México y en Aguascalientes, y colecciones en las que están depositados. Se tomaron fotografías en vista lateral de todas las especies. Para ello se utilizó una cámara Canon EOS Rebel T6 con lente EF-S 35mm F/2.8 Macro IS STM y 3 tubos de extensión: 13, 21 y 31 mm.

Resultados

Se recolectaron 40,395 ejemplares de hormigas pertenecientes a 56 especies, 31 géneros, 15 tribus y 6 subfamilias (Dolichoderinae, Dorylinae, Formicinae, Myrmicinae, Ponerinae y Pseudomyrmecinae). La subfamilia con mayor riqueza fue Myrmicinae con

Tabla 1

Localidades seleccionadas para el muestreo de hormigas en el municipio de Calvillo, Aguascalientes, México. Se indica el uso de suelo, las coordenadas geográficas de muestreo, la altitud. Aquellas localidades en las que se llevó a cabo un muestreo sistemático están marcadas con un asterisco (*).

Uso de suelo	Localidad	Coordenadas	Altitud
Agroecosistema	1 km al NE de Jáltiche de Abajo	21°46'45" N, 102°47'55" O	1,586 m
	1 km al S de Piedras Chinas	21°58'12" N, 102°40'54" O	1,789 m
	4 km al E del Rodeo*	21°51'45" N, 102°42'54" O	1,680 m
	Arroyo de los Caballos*	21°50'40" N, 102°42'20" O	1,679 m
	Colomos*	21°52'44" N, 102°39'17" O	1,798 m
	El Chiquihuitero*	21°52'47" N, 102°42'11" O	1,713 m
	La Labor*	21°57'58" N, 102°41'11" O	1,780 m
	Malpaso*	21°51'35" N, 102°39'37" O	1,747 m
Bosque de encino	4 km al NE del Temazcal*	22°1'22" N, 102°44'33" O	2,166 m
	Cañada del Diablo I*	21°54'18" N, 102°34'57" O	2,133 m
	Sierra Escondida*	21°43'32" N, 102°43'15" O	2,390 m
Bosque de encino perturbado	1 km al E del Garruño	21°44'49" N, 102°43'0" O	2,246 m
	2 km al N del Garruño	21°44'27" N, 102°43'42" O	2,084 m
	3 km al E del Maguey*	21°53'35" N, 102°37'9" O	2,022 m
	5 km al NE del Temazcal	22°1'40" N, 102°44'23" O	2,239 m
	7 km al NE del Temazcal*	22°2'36" N, 102°44'7" O	2,246 m
	Cañada del Diablo II	21°54'42" N, 102°35'5" O	2,103 m
	Presa de los Alamos I	21°44'5" N, 102°42'42" O	2,408 m
	Presa de los Alamos II*	21°43'49" N, 102°42'21" O	2,357 m
Bosque tropical subcaducifolio bajo	Cebolletas*	21°52'41" N, 102°38'39" O	1,806 m
	El Garruño	21°44'32" N, 102°42'54" O	2,220 m
	Los Huenchos*	21°52'52" N, 102°47'3" O	1,737 m
	Peña Blanca*	21°54'10" N, 102°45'16" O	1,714 m
Matorral subtropical	3 km al O del Garruño	21°45'1" N, 102°44'6" O	1,988 m
	El Papantón*	21°54'15" N, 102°44'22" O	1,688 m
	La Mezquitera*	21°51'33" N, 102°46'14" O	1,654 m
	Presa de Malpaso	21°51'31" N, 102°39'12" O	1,742 m
	Río Gil de Arriba*	21°51'33" N, 102°37'12" O	1,792 m

29 especies y 13 géneros, seguida de Formicinae con 15 especies y 10 géneros, Dolichoderinae con 4 especies y 4 géneros, Dorylinae con 4 especies y 2 géneros, Pseudomyrmecinae con 3 especies y 1 género, y finalmente Ponerinae con 1 especie y 1 género. El género con mayor riqueza fue *Pheidole* con 8 especies, seguido de *Camponotus* y *Solenopsis* con 4 especies cada uno, *Crematogaster*, *Neivamyrmex*, *Pseudomyrmex* y *Temnothorax* con 3 especies cada uno, *Aphaenogaster*,

Formica, *Nylanderia* y *Tetramorium* con 2 especies cada uno; el resto de los géneros (20), contaron con 1 especie. Trece especies constituyen nuevos registros para el estado de Aguascalientes (tabla 3).

La subfamilia más abundante fue Myrmicinae con 30,442 ejemplares colectados, le siguen Dolichoderinae con 7,225, Formicinae con 2,566, Dorylinae con 132, Pseudomyrmecinae con 25 y Ponerinae con 5. Los géneros más abundantes ($\geq 1,000$ individuos colectados) fueron:

Tabla 2

Características principales mencionadas en la literatura para cada uno de los tipos de uso de suelo muestreados.

Uso de suelo	Características
Agroecosistema	Aguascalientes es el segundo mayor productor de guayaba a nivel nacional y en Calvillo existen registros del cultivo desde 1824; sin embargo, es a partir de los 70 cuando la superficie plantada se incrementa de manera importante debido a su éxito comercial. Según un análisis de superficie realizado por la Dirección de Sistemas de Información Geográfica de la SEDRAE, la superficie plantada con guayaba en Calvillo es de 4,662.32 ha que se encuentran distribuidas en 13 zonas de producción del municipio, destacando por su superficie: Mesa Grande, Malpaso, Media Luna y La Labor (Cortés, 2017). La apertura de tierras para huertos de guayaba en el municipio de Calvillo dio paso a la degradación de las zonas subtropicales de esta zona, con la deforestación completa de la vegetación original, reemplazada por huertos con un gran consumo de agua, lo que actualmente ha causado el abandono de los mismos, con los consecuentes problemas de erosión (Siqueiros-Delgado et al., 2017).
Bosque de encino	Es el principal tipo de vegetación boscosa en Aguascalientes. Se presentan en altitudes de 1,800 hasta 2,700 m. El estrato arbóreo está formado típicamente por la codominancia entre <i>Quercus eduardii</i> y <i>Q. resinosa</i> , en los valles de Calvillo. El primer estrato está compuesto por encinos de hasta 8 m de alto; el segundo estrato incluye elementos arbustivos hasta de 3 m de alto, entre los que se pueden incluir encinos juveniles o con porte arbustivo y abundantes arbustos de <i>Arctostaphylos pungens</i> , <i>Montanoa leucantha</i> , <i>Mimosa</i> spp., o <i>Dodonea viscosa</i> , entre otros; el estrato basal se encuentra formado por herbáceas como <i>Crotalaria pumila</i> , <i>Laennecia</i> spp., <i>Gnaphalium</i> spp., <i>Stevia</i> spp., <i>Muhlenbergia</i> spp., o <i>Bouteloua chondrosioides</i> y algunas arbustivas bajas como <i>Helianthemum</i> spp., <i>Jatropha dioica</i> o <i>Painteria leptophylla</i> (Siqueiros-Delgado et al., 2017).
Bosque de encino perturbado	Más de la mitad de los encinares de Aguascalientes muestran señales de alta perturbación, por lo que se considera que una proporción importante de tales bosques corresponde a una condición secundaria arbórea derivada de la perturbación, o se encuentran degradados a una condición de pastizal inducido, herbazales secundarios o matorrales de <i>Dodonea</i> . Al ser el tipo de bosque más extendido en el estado, ha sido también objeto de fuerte explotación forestal; una porción importante de su antigua extensión (condición primaria) fue desmontada con fines agrícolas y también es blanco frecuente de incendios forestales provocados o por descuido. Esto ha sido facilitado por la cercanía de estos bosques a poblados rurales, zonas agrícolas y por las prácticas de pastoreo extensivo de bovinos (Siqueiros-Delgado et al., 2017).
Bosque tropical subcaducifolio bajo	Se localiza en las áreas más conservadas de vegetación tropical del estado. En condiciones de poca perturbación, suele presentar un estrato arbóreo formado por árboles de 15 o hasta 25 m de alto, entre ellos <i>Bursera penicillata</i> , <i>Ceiba aesculifolia</i> , <i>Leucaena esculenta</i> , <i>Myrtillocactus geometrizans</i> , etc.; frecuentemente se aprecia un segundo estrato con árboles más bajos de 4 a 8 metros de alto, entre los que destacan <i>Acacia acatlense</i> , <i>Agonandra racemosa</i> , <i>Heliocarpus terebinthinaceus</i> , entre otros; el estrato arbustivo, por lo general presenta 2 pisos, uno alto de entre 2 y 4 metros con <i>Bursera fagaroides</i> , <i>Varronia oaxacana</i> , <i>Lantana</i> spp., <i>Pistacia mexicana</i> y <i>Wimmeria confusa</i> , principalmente, y uno bajo de entre 0.5 y 2 metros, compuesto por <i>Acacia</i> spp. <i>Agave</i> sp., <i>Bouvardia</i> spp. <i>Echinoacactus histrix</i> y <i>Opuntia</i> spp., entre otros. El estrato herbáceo está formado principalmente por herbáceas anuales y es más denso en sitios con mayor disturbio. Entre las especies dominantes destacan <i>Melampodium</i> spp. <i>Simsia amplexicaule</i> , <i>Verbesina</i> spp. y <i>Bouteloua chondrosioides</i> , entre otras (Siqueiros-Delgado et al., 2017).
Matorral subtropical	En Aguascalientes se denomina matorral subtropical a la comunidad dominada por arbustos o árboles pequeños que generalmente se produce como respuesta al desmonte del bosque tropical caducifolio. Este tipo de vegetación se establece en las zonas más accesibles de la parte tropical del estado, donde se ha cambiado el uso de suelo para agricultura (principalmente huertos de guayaba). El estrato arbóreo generalmente es abierto y llega a medir hasta 6 m, en él destacan <i>Acacia interior</i> , <i>Bursera fagaroides</i> , <i>Ipomoea murucoides</i> y <i>Prosopis laevigata</i> , entre otros; el estrato arbustivo usualmente es muy denso y diverso, con elementos que varían de 0.5 a 3 m de altura. Son frecuentes una gran cantidad de leguminosas como <i>Acacia</i> spp., <i>Dalea bicolor</i> , <i>Mimosa</i> spp., entre otras, y compuestas como <i>Lasianthaea ceanothifolia</i> , <i>Montanoa leucantha</i> , <i>Verbesina serrata</i> , etc., además de arbustos de otras familias como <i>Bouvardia multiflora</i> , <i>Euphorbia</i> spp., <i>Lantana</i> spp., <i>Salvia</i> spp. y <i>Opuntia</i> spp.; el estrato herbáceo es menos abundante y diverso, y su densidad depende de lo cerrado del estrato arbustivo. Algunos de los elementos principales son pastos como <i>Bouteloua chondrosioides</i> (el más abundante), <i>Chloris submutica</i> y <i>Melinis repens</i> , además de representantes de otras familias como <i>Commelina erecta</i> , <i>Leonotis nepetifolia</i> y <i>Mirabilis jalapa</i> , por mencionar algunas (Siqueiros-Delgado et al., 2017).

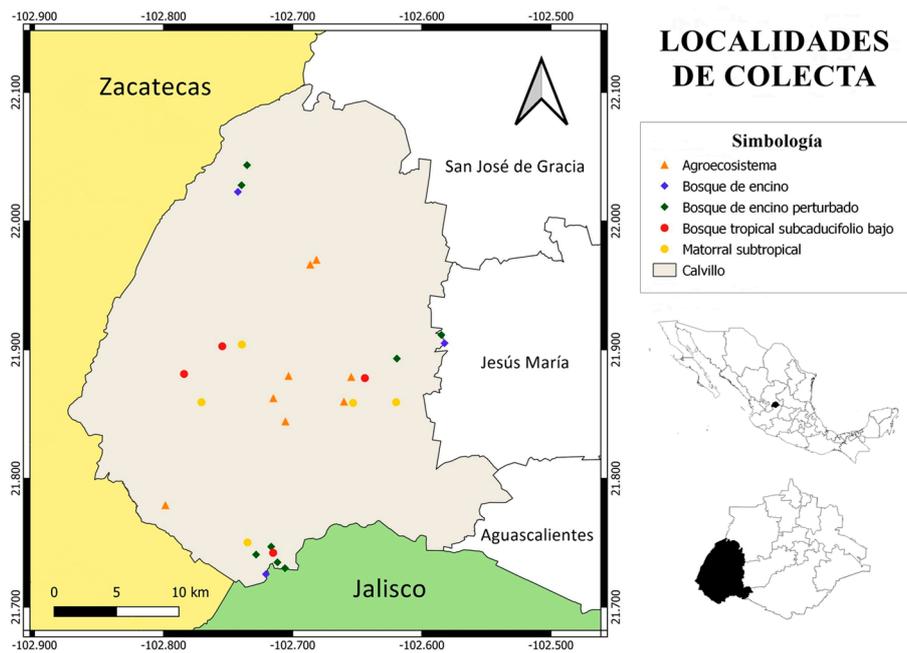


Figura 1. Localidades de colecta en el municipio de Calvillo, Aguascalientes, México. Se indica el uso de suelo (agroecosistemas, bosque de encino, bosque de encino perturbado, bosque tropical subcaducifolio bajo y matorral subtropical) de cada localidad.

Solenopsis con 16,748 ejemplares, *Pheidole* con 11,956, *Dorymyrmex* con 4,724, *Liometopum* 2,157 y *Camponotus* con 1,090; por otro lado, los géneros menos abundantes (≤ 10 individuos colectados) fueron: *Stenammas* con 10, *Formica* con 8, *Odontomachus* con 5, *Paratrechina* y *Trachymyrmex*, ambos con 1 ejemplar colectado. La especie más abundante fue *Solenopsis geminata* con 16,664 ejemplares colectados, mientras que de las especies *Camponotus andrei*, *Paratrechina longicornis*, *Pheidole* sp. 4, *Polyergus topoffi*, *Tetramorium simillimum* y

Trachymyrmex smithi, se colectó únicamente 1 individuo de cada una.

La curva de rarefacción para la riqueza de especies basada en el tamaño de la muestra mostró una tendencia asintótica. El valor de extrapolación para la riqueza estimada fue de 66 ± 10.18 especies efectivas (fig. 2); comparando este valor con el de la riqueza observada (56 especies), el esfuerzo de muestreo logró un porcentaje de completitud de 84.8%. Se tiene un coeficiente de trabajo taxonómico (CTT) de 0.875.

Clave basada en obreras y soldados de hormigas de Calvillo, Aguascalientes.

1. Región entre el propodeo y el gáster, compuesta de un solo segmento, el peciolo, el pospeciolo forma parte del gáster..... 2
- 1'. Región entre el propodeo y el gáster, compuesta de 2 segmentos, el peciolo y el pospeciolo 23
- 2(1) Ápice del gáster con acidoporo, un orificio de la glándula venenosa usualmente con una corona de pelos; aguijón ausente.....(Formicinae)..... 5
- 2' Acidoporo ausente..... 19
- 5(2). Hormigas pequeñas (< 3 mm de longitud); 9 artejos antenales 6
- 5'. Hormigas medianas o grandes (> 3 mm de longitud); más de 9 artejos antenales..... 7
- 6(5). Maza antenal de 3 artejos.....(*Myrmelachista*)*Myrmelachista mexicana*
- 6'. Maza antenal ausente.....(*Brachymyrmex*)*Brachymyrmex patagonicus*
- 7(5'). Mandíbulas falciformes (sin dientes en el borde interno).....(*Polyergus*) *Polyergus topoffi*
- 7'. Mandíbulas no falciformes..... 8
- 8(7'). Base de la antena después del borde del clipeo; dorso del mesosoma convexo.....(*Camponotus*)..... 9

8'. Base de la antena antes del borde del clipeo; dorso del mesosoma variable	12
9(8). Setas largas y abundantes presentes en casi todas las superficies del cuerpo, especialmente mesosoma, gáster, cabeza, escapos y tibia; altamente polimórficas; muy comunes.....	<i>Camponotus atriceps</i>
9'. Setas más cortas y no tan abundantes presentes en distintas partes del cuerpo; medianamente comunes.....	10
10(9'). Cuerpo de color claro, generalmente amarillo con algunos manchones marrones; el escapo de las antenas sobrepasa la cabeza por más de la mitad de su longitud.....	<i>Camponotus zonatus</i>
10'. Mayor parte del cuerpo de color negro; el escapo de las antenas no sobrepasa la cabeza, o si lo hace, es por menos de la mitad de su longitud	11
11(10'). Obreras y soldados de color negro, con mandíbulas, antenas y tibia de color marrón o marrón rojizo	<i>Camponotus mina</i>
11'. Obreras y soldados de color negro en todo el cuerpo.....	<i>Camponotus andrei</i>
12(8'). Ojos ubicados hacia la mitad anterior de la cabeza; escapo sin vellosidades.....	(<i>Paratrechina</i>)..... <i>Paratrechina longicornis</i>
12'. Ojos ubicados hacia la mitad posterior de la cabeza; escapo con vellosidades	13
13(12'). Palpos maxilares con el artejo 4 igual en longitud que el 5 y 6 juntos.....	(<i>Myrmecocystus</i>)..... <i>Myrmecocystus melliger</i>
13'. Palpos maxilares con el artejo 4 igual en longitud que el resto	14
14(13'). Con constricción entre el mesonoto y el propodeo en vista dorsal.....	(<i>Prenolepis</i>)..... <i>Prenolepis imparis</i>
14'. Sin constricción entre el mesonoto y propodeo en vista dorsal.....	15
15(14'). Ocelos presentes; área frontal de la cabeza bien definida en forma de triángulo.....	(<i>Formica</i>)..... 16
15'. Ocelos ausentes; área frontal de la cabeza no definida en forma de triángulo	17
16(15). Todo el cuerpo de color gris oscuro; cuerpo completamente cubierto por una fina pubescencia que le da una apariencia brillante contra luz	<i>Formica argentea</i>
16'. Cuerpo de apariencia bicolor, antenas, cabeza, mesosoma y patas de color marrón claro con algunos manchones más oscuros, mientras que peciolo y gáster de color marrón oscuro o negro; sin pubescencia que le da una apariencia brillante contra luz.....	<i>Formica propatula</i>
17(15)'. Cuerpo completamente amarillo; vellosidades del mesosoma escasas, cortas y de apariencia aterciopelada; principalmente de zonas montañosas.....	(<i>Lasius</i>)..... <i>Lasius humilis</i>
17'. Cuerpo en su mayoría marrón o gris oscuro; vellosidades del mesosoma escasas, largas y gruesas; comunes en diferentes ambientes.....	(<i>Nylanderia</i>)..... 18
18(17'). Mesopleuron completamente cubierto por pubescencia; cuerpo de marrón oscuro a completamente negro	<i>Nylanderia bourbonica</i>
18'. Mesopleuron parcialmente cubierto por pubescencia; cuerpo de marrón claro a marrón oscuro.....	<i>Nylanderia bruesii</i>
19(2'). Hormigas grandes (obreras > 7 mm de longitud); mandíbulas largas y rectas con dientes solo en el ápice; aguijón bien desarrollado.....	(<i>Ponerinae</i>).....(<i>Odontomachus</i>)..... <i>Odontomachus clarus</i>
19'. Hormigas de tamaño variable; mandíbulas cortas, no rectas y con dientes distribuidos no únicamente en el ápice; aguijón ausente.....	(<i>Dolichoderinae</i>)..... 20
20(19'). Con 2 setas largas que sobresalen del pronoto.....	(<i>Forelius</i>)..... <i>Forelius pruinosus</i>
20'. Sin setas en el pronoto, o si las hay todas son del mismo tamaño.....	21
21(20'). Altamente polimórficas; setas erectas abundantes en todo el cuerpo, principalmente en cabeza y mesosoma...	(<i>Liometopum</i>)..... <i>Liometopum apiculatum</i>
21'. Monomórficas; setas erectas ausentes o moderadas.....	22
22(21'). Propodeo en forma de cono.....	(<i>Dorymyrmex</i>)..... <i>Dorymyrmex insanus</i>
22'. Propodeo redondeado.....	(<i>Linepithema</i>)..... <i>Linepithema dispertitum</i>
23(1'). Carinas frontales cercanas entre sí y no cubren las inserciones de las antenas, que están colocadas cerca de la base de las mandíbulas; las mandíbulas generalmente se oponen, y no se cruzan cuando están cerradas	24
23'. Carinas frontales alejadas entre sí y por lo general tienen lóbulos que cubren parte o toda la inserción de las antenas; las mandíbulas generalmente se cruzan, al menos los ápices, cuando están cerradas.....	(<i>Myrmicinae</i>)..... 30
24(23) Ojos muy grandes, casi de la mitad de la longitud de la cabeza; usualmente cuentan con 3 ocelos.....	(<i>Pseudomyrmecinae</i>).....(<i>Pseudomyrmex</i>)..... 25
24' Ojos ausentes o muy pequeños; carecen de ocelos.....	(<i>Dorylinae</i>)..... 27

25(24). Hormigas generalmente de > 5 mm de longitud; pilosidad levantada común o abundante en la mayor parte del cuerpo, incluyendo mesonoto; usualmente más de 12 setas en el mesosoma; color variable, pero generalmente cabeza, metanoto, propodeo, peciolo, pospeciolo, gáster y coxas de color negro y mandíbulas, pronoto y patas de color naranja.....	<i>Pseudomyrmex gracilis</i>
25'. Hormigas generalmente de < 5 mm de longitud; pilosidad levantada escasa en la mayor parte del cuerpo; usualmente menos de 8 setas en el mesosoma; cuerpo de color distinto a la combinación anterior	26
26(25'). Cuerpo completamente amarillo	<i>Pseudomyrmex pallidus</i>
26'. Cuerpo naranja o café cobrizo, con el gáster café obscuro	<i>Pseudomyrmex</i> sp.
27(24'). Superficie cóncava de las uñas tarsales con un diente.....	(<i>Labidus</i>) <i>Labidus coecus</i>
27'. Superficie cóncava de las uñas tarsales sin diente.....	(<i>Neivamyrmex</i>) 28
28(27'). Cabeza rugosa o granulosa; peciolo tan alto como largo en vista lateral.....	<i>Neivamyrmex texanus</i>
28'. Cabeza lisa; peciolo variable	29
29(28'). Proceso anteroventral del peciolo puntiagudo; cuerpo castaño oscuro o negro; despiden un olor fuerte	<i>Neivamyrmex melanocephalus</i>
29'. Proceso anteroventral del peciolo sutilmente redondeado; cuerpo castaño amarillento o castaño rojizo; no despiden un olor fuerte	<i>Neivamyrmex opacithorax</i>
30(23'). 10 artejos antenales y maza de 2; sin espinas, ni ornamentaciones en el propodeo.....	(<i>Solenopsis</i>)..... 31
30'. Más de 10 artejos antenales, con o sin maza antenal (si está presente nunca de 2 artejos); con o sin espinas en el propodeo	34
31(30). Hormigas muy pequeñas (< 2 mm); monomórficas	32
31'. Hormigas medianas (> 3 mm); dimórficas o altamente polimórficas	33
32(31). Cuerpo amarillo, con algunos manchones café claro en cabeza, peciolo, pospeciolo y gáster; porción frontal de la cabeza, entre el clipeo y la inserción basal de las antenas, con una evidente estructura en forma de triángulo isósceles sin cerrar en la punta superior; para determinar con certeza a la especie se requiere de la reina.....	<i>Solenopsis</i> sp. 1
32'. Cuerpo café claro, con algunos manchones café oscuro en cabeza, mesosoma, peciolo, pospeciolo y gáster, patas amarillas; porción frontal de la cabeza, entre el clipeo y la inserción basal de las antenas, sin estructura en forma de triángulo isósceles sin cerrar en la punta superior; para determinar con certeza a la especie se requiere de la reina	<i>Solenopsis</i> sp. 2
33(31'). Dimórficas; cuerpo amarillo claro, en ocasiones con manchas marrones; la cabeza de los soldados no es desproporcionadamente grande ni cuadrangular; mandíbulas de los soldados de color claro	<i>Solenopsis aurea</i>
33'. Altamente polimórficas; cuerpo naranja o amarillo oscuro, en ocasiones con apariencia bicolor (gáster más oscuro); la cabeza de los soldados de mayor tamaño es desproporcionadamente grande, casi cuadrada y con lados paralelos; las mandíbulas de los soldados mayores son de color marrón oscuro o negro, a menudo con los dientes desgastados por el uso	<i>Solenopsis geminata</i>
34(30'). 11 artejos antenales (excepto <i>Tetramorium simillimum</i> que cuenta con 12).....	35
34'. 12 artejos antenales	41
35(34). Con carina frontal hacia el borde posterior de la cabeza; cabeza con un par de espinas; cultivadoras de hongos.	36
35'. Sin carina frontal hacia el borde posterior de la cabeza; cabeza sin espinas; no cultivadoras de hongos	37
36(35). Gáster listo; altamente polimórficas; cabeza del soldado mayor con forma de corazón; mesosoma con 3 pares de espinas.....	(<i>Atta</i>) <i>Atta mexicana</i>
36'. Gáster con tubérculos; monomórficas; mesosoma con más de 3 pares de espinas.....	(<i>Trachymyrmex</i>)..... <i>Trachymyrmex smithi</i>
37(35'). Gáster puntiagudo (en forma de corazón), unido al pospeciolo dorsalmente y capaz de flexionarse sobre la superficie dorsal del cuerpo; aguijón normal.....	(<i>Crematogaster</i>)..... 38
37'. Gáster no puntiagudo, unido al pospeciolo en posición anterior e incapaz de flexionarse sobre la superficie dorsal del cuerpo; aguijón con un proceso apical lameliforme en forma de espátula (aguijón espatulado).....	(<i>Tetramorium</i>)..... 40
38(37). Peciolo más ancho que largo, o tan ancho como largo y ensanchado anteriormente; pospeciolo bilobulado, más ancho que largo y con surco medio; cabeza granulosa; anidan tanto en suelo como en vegetación	<i>Crematogaster opaca</i>

38'. Peciolo rectangular u ovoidrectangular, más largo que ancho y no ensanchado anteriormente; pospeciolo subglobular y sin surco medio; cabeza no granulosa; no anidan en suelo.....	39
39(38'). Cuerpo marrón o marrón oscuro; dorso de la cabeza con pubescencia adpresa y poca pilosidad erguida; diente peciolar anteroventral usualmente poco desarrollado, formando un ángulo recto o poco agudo.....	39
.....	<i>Crematogaster torosa</i>
39'. Cuerpo amarillo o naranja-marrón; dorso de la cabeza con abundante pilosidad erguida y sin pubescencia adpresa; diente peciolar anteroventral relativamente bien desarrollado y agudo.....	<i>Crematogaster missouriensis</i>
40(37'). Antenas con 11 artejos; cuerpo > 3 mm de longitud; cuerpo rojizo o naranja oscuro.....	40
.....	<i>Tetramorium spinosum</i>
40'. Antenas con 12 artejos; cuerpo < 3 mm de longitud; cuerpo amarillo o naranja claro.....	<i>Tetramorium simillimum</i>
41(34'). Clípeo bicarinado en su parte anterior; propodeo sin espinas.....	(<i>Monomorium</i>)
.....	<i>Monomorium minimum</i>
41'. Clípeo no bicarinado; propodeo con espinas.....	42
42(41'). Espuelas meso y metatibiales pectinadas.....	43
42'. Espuelas meso y metatibiales no pectinadas.....	44
43(42). Psamofora presente; sin constricción entre el mesonoto y el propodeo.....	(<i>Pogonomyrmex</i>)
.....	<i>Pogonomyrmex barbatus</i>
43'. Psamofora ausente; con constricción entre el mesonoto y el propodeo.....	(<i>Myrmica</i>)
.....	<i>Myrmica mexicana</i>
44(42'). Clípeo sobre las mandíbulas en vista lateral.....	(<i>Cardiocondyla</i>)
.....	<i>Cardiocondyla emeryi</i>
44'. Clípeo no sobre las mandíbulas en vista lateral.....	45
45(44'). Sin maza antenal.....	46
45'. Maza antenal de 3 artejos.....	48
46(45). El escapo no sobrepasa el límite posterior de la cabeza; ornamentación marcada; hormigas pequeñas (< 3 mm de longitud); prefieren habitar en zonas montañosas.....	(<i>Stenamma</i>)
.....	<i>Stenamma manni</i>
46'. El escapo sobrepasa el límite posterior de la cabeza; ornamentación ausente; hormigas de mayor tamaño (> 6 mm de longitud), con extremidades generalmente alargadas; hábitats variados.....	(<i>Aphaenogaster</i>)
.....	47
47(46'). Cabeza con un estrechamiento posterior similar a un collar; hormigas esbeltas; cuerpo naranja-rojizo.....	47
.....	<i>Aphaenogaster mexicana</i>
47'. Cabeza sin estrechamiento posterior; hormigas más robustas; cuerpo marrón oscuro.....	47
.....	<i>Aphaenogaster miamiana</i>
48(45'). Monomórficas; mesosoma liso, sin constricción entre el mesonoto y el propodeo; el escapo no rebasa el margen posterior de la cabeza.....	(<i>Temnothorax</i>)
.....	49
48'. Dimórficas o trimórficas; mesosoma con constricción bien marcada entre el mesonoto y el propodeo; el escapo antenal de las obreras rebasa el margen posterior de la cabeza.....	(<i>Pheidole</i>)
.....	51
49(48). Cuerpo de color claro, generalmente amarillo; espinas propodeales robustas, más similares a un ángulo que a una espina.....	<i>Temnothorax carinatus</i>
.....	50
49'. Cuerpo de color oscuro, generalmente marrón o negro; espinas propodeales variables.....	50
50(49'). Espinas propodeales agudas.....	<i>Temnothorax neomexicanus</i>
.....	50
50'. Espinas propodeales no agudas, similares a un ángulo.....	<i>Temnothorax brevispinosus</i>
.....	52
51(48'). Hormigas medianas (obreras > 2.5 mm de longitud).....	52
51'. Hormigas pequeñas (obrero < 2.5 mm de longitud).....	54
52(51). Obreras con cabeza, pronoto, mesonoto y propodeo de apariencia granular; para determinar con certeza a la especie se requiere del soldado.....	<i>Pheidole</i> sp. 2
.....	53
52'. Obreras con cabeza y pronoto liso, mesonoto y propodeo de apariencia granular.....	53
53(52'). Trimórficas; cuerpo de color café (claro u oscuro) con algunos manchones más oscuros a lo largo del cuerpo.....	<i>Pheidole obtusospinosa</i>
.....	53
53'. Dimórficas; cuerpo de color amarillo, con algunos manchones cafés en cabeza, pronoto y patas, gáster de color café oscuro; para determinar con certeza a la especie se requiere del soldado.....	<i>Pheidole</i> sp. 3
.....	54
54(51'). Trimórficas; la espina propodeal de las obreras es pequeña (no aguda) y apenas perceptible; color café (claro u oscuro).....	<i>Pheidole tepicana</i>
.....	54
54'. Dimórficas; espina propodeal conspicua (en ocasiones aguda); color variable.....	55

55(54'). Color claro (generalmente amarillo); el soldado presenta setas erectas más largas que la longitud de los ojos; cabeza y mesosoma con puntuaciones *Pheidole morelosana*
 55'. Color oscuro (café o café rojizo); el soldado presenta setas cortas; cabeza y mesosoma sin puntuaciones 56
 56(55'). Obreras con cabeza y mesosoma de apariencia granular; cuerpo café oscuro con las patas y el gáster de color ligeramente más claro *Pheidole calens*
 56'. Obreras con cabeza y pronoto lisos, mesonoto y propodeo de apariencia ligeramente granular; Cuerpo café oscuro, con las patas y las antenas de color café claro; para determinar con certeza a la especie se requiere del soldado
 *Pheidole* sp. 1

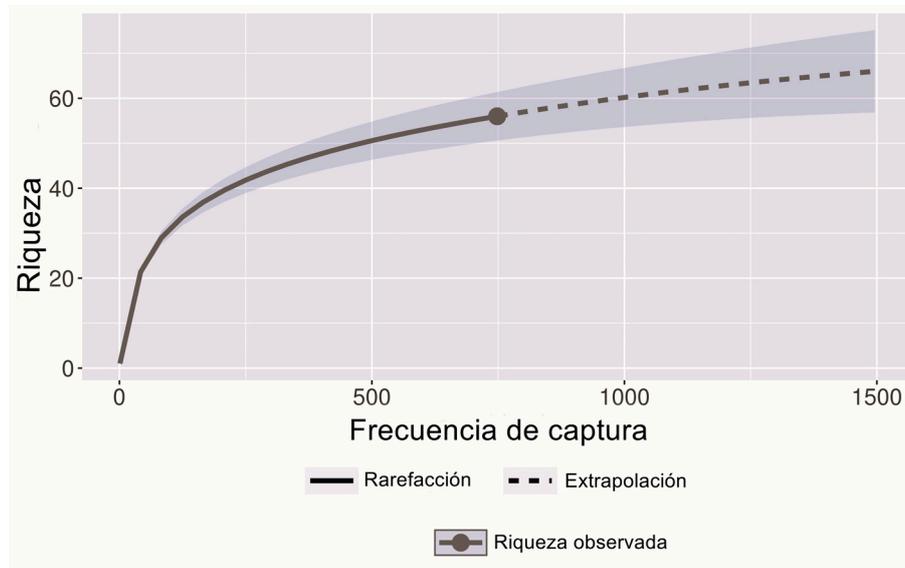


Figura 2. Curva de rarefacción basada en el tamaño de la muestra y con intervalos de confianza de 95% de todas las localidades del área de estudio.

Lista comentada

Subfamilia Dolichoderinae Forel, 1878

Tribu Leptomyrmecini Emery, 1913

Dorymyrmex Mayr, 1866

Estas hormigas poseen la parte posterior del propodeo en forma de cono; los palpos maxilares muy largos y con 6 artejos (Mackay y Mackay, 1989). Género exclusivamente americano, todas sus especies anidan en el suelo, en regiones áridas o semiáridas, prefiriendo sitios de escasa cobertura vegetal, donde suelen jugar un papel dominante desde el punto de vista ecológico (Cuezzo, 2003).

Dorymyrmex insanus (Buckley, 1866)

Diagnosis. Color de medianamente marrón a marrón oscuro; cabeza más larga que ancha, lados laterales paralelos y ligeramente convexos; margen posterior de la cabeza con una débil emarginación mediana; pronoto con 0-2 setas erectas; promesonoto ligeramente convexo con un subángulo débil detrás, formando un tubérculo débil en

la misma línea del propodeo de perfil (Cuezzo y Guerrero, 2011). Material colectado: 4,724 ejemplares (obreras); 26 en agroecosistemas, 987 en bosque de encino perturbado, 9 en bosque tropical subcaducifolio bajo y 3,702 en matorral subtropical; entre 1,654 y 2,357 m snm; 158 mediante colecta directa, 807 con trampas arbóreas (miel + atún) y 3,759 con trampas de caída (miel + atún). Localidades de colecta: 1 km al E del Garruño, 1 km al S de Piedras Chinas, 2 km al N del Garruño, 3 km al E del Maguey, arroyo de los Caballos, cañada del Diablo II, Cebolletas, Colomos, El Chiquihuitero, El Garruño, El Papantón, La Labor, La Mezquitera, Malpaso, presa de los Alamitos I, presa de los Alamitos II y río Gil de Arriba. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Campeche, Chihuahua, Durango, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Nuevo León, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán (Vásquez-Bolaños, 2015; Vásquez-Bolaños y

Tabla 3. Abundancia de hormigas colectadas. Aquellas especies que se registran por primera vez en Aguascalientes están marcadas con un asterisco (*). Uso de suelo: Agr = agroecosistema, BE = bosque de encino, BEP = bosque de encino perturbado, BTSB = bosque tropical subcaducifolio bajo y MS = matorral subtropical. Método de muestreo: Ch = cernido de hojarasca, Cd = colecta directa, Tar = trampa arbórea (miel + atún) y Tca = trampa de caída (miel + atún).

Subfamilia/ tribu/ especie	Uso de suelo	Método de muestreo	Total
Subfamilia Dolichoderinae			
Tribu Leptomyrmecini			
<i>Dorymyrmex insanus</i>	Agr, BEP, BTSB y MS	Cd, Tar y Tca	4,724
<i>Forelius pruinosus</i>	Agr, BE, BEP y MS	Cd y Tca	151
<i>Linepithema dispertitum</i>	BE y BEP	Cd, Tar y Tca	193
Tribu Tapinomini			
<i>Liometopum apiculatum</i>	BE, BEP y BTSB	Ch, Cd, Tar y Tca	2,157
Subfamilia Dorylinae			
Tribu Dorylini			
<i>Labidus coecus</i>	Agr, BE, BEP y BTSB	Ch, Cd y Tca	109
<i>Neivamyrmex melanocephalus</i>	BTSB	Cd	8
<i>Neivamyrmex opacithorax</i>	BEP	Cd	10
<i>Neivamyrmex texanus</i>	BEP	Cd	5
Subfamilia Formicinae			
Tribu Camponotini			
<i>Camponotus andrei</i>	BEP	Cd	1
<i>Camponotus atriceps</i>	Agr, BE, BEP, BTSB y MS	Cd, Tar y Tca	935
<i>Camponotus mina</i>	Agr, BE, BEP, BTSB y MS	Ch, Cd, Tar y Tca	144
<i>Camponotus zonatus</i>	BEP, BTSB y MS	Tar y Tca	10
Tribu Formicini			
<i>Formica argentea</i>	BE y BEP	Cd y Tar	5
<i>Formica propatula</i>	BE	Cd	3
<i>Polyergus topoffi</i> *	BEP	Cd	1
Tribu Lasiini			
<i>Lasius humilis</i> *	BE	Cd	17
<i>Myrmecocystus melliger</i>	BE, BEP y MS	Ch, Cd, Tar y Tca	145
<i>Nylanderia bourbonica</i> *	BEP	Cd	14
<i>Nylanderia bruesii</i>	Agr, BE, BEP y BTSB	Cd	14
<i>Paratrechina longicornis</i>	BEP	Tar	1
<i>Prenolepis imparis</i> *	BE y BEP	Cd y Tca	275
Tribu Myrmelachistini			
<i>Brachymyrmex patagonicus</i> *	Agr, BE, BEP, BTSB y MS	Ch, Cd, Tar y Tca	989
<i>Myrmelachista mexicana</i> *	BE, BEP y BTSB	Cd, Tar y Tca	12
Subfamilia Myrmicinae			
Tribu Attini			
<i>Atta mexicana</i>	Agr, BE, BEP, BTSB y MS	Ch, Cd y Tca	89
<i>Pheidole calens</i>	Agr, BE, BEP, BTSB y MS	Cd, Tar y Tca	468
<i>Pheidole morelosana</i>	Agr, BE, BEP, BTSB y MS	Ch, Cd, Tar y Tca	209

Tabla 3. Continúa

Subfamilia/ tribu/ especie	Uso de suelo	Método de muestreo	Total
<i>Pheidole obtusospinosa</i>	Agr, BE, BEP, BTSB y MS	Ch, Cd, Tar y Tca	6,185
<i>Pheidole tepicana</i>	Agr, BEP, BTSB y MS	Ch, Cd, Tar y Tca	5,030
<i>Pheidole</i> sp. 1	BE y BEP	Cd	11
<i>Pheidole</i> sp. 2	BEP, BTSB y MS	Cd y Tca	38
<i>Pheidole</i> sp. 3	BEP	Cd	14
<i>Pheidole</i> sp. 4	BEP	Cd	1
<i>Trachymyrmex smithi</i>	MS	Cd	1
Tribu Crematogastrini			
<i>Cardiocondyla emeryi</i>	Agr, BEP, BTSB y MS	Ch, Cd, Tar y Tca	35
<i>Crematogaster missouriensis</i> *	BEP y MS	Cd y Tca	2
<i>Crematogaster opaca</i>	Agr, BE, BEP, BTSB y MS	Cd, Tar y Tca	396
<i>Crematogaster torosa</i> *	BE y MS	Cd y Tca	24
<i>Temnothorax brevispinosus</i> *	Agr, BE, BEP y BTSB	Ch, Cd, Tar y Tca	45
<i>Temnothorax carinatus</i>	BE y BEP	Ch, Cd y Tca	14
<i>Temnothorax neomexicanus</i>	Agr y BE	Ch	3
<i>Tetramorium simillimum</i> *	Agr	Tca	1
<i>Tetramorium spinosum</i>	Agr, BEP, BTSB y MS	Ch, Cd, Tar y Tca	238
Tribu Myrmicini			
<i>Myrmica mexicana</i> *	BE y BEP	Ch, Cd y Tca	20
Tribu Pogonomyrmecini			
<i>Pogonomyrmex barbatus</i>	Agr, BEP, BTSB y MS	Cd y Tca	200
Tribu Solenopsidini			
<i>Monomorium minimum</i>	Agr, BE, BEP, BTSB y MS	Ch, Cd, Tar y Tca	597
<i>Solenopsis aurea</i>	BEP	Cd y Tca	20
<i>Solenopsis geminata</i>	Agr, BE, BEP, BTSB y MS	Ch, Cd, Tar y Tca	16,675
<i>Solenopsis</i> sp. 1	Agr, BE, BEP y MS	Ch, Cd y Tca	49
<i>Solenopsis</i> sp. 2	BE y BEP	Cd	15
Tribu Stenammini			
<i>Aphaenogaster mexicana</i>	BE, BTSB y MS	Cd y Tca	60
<i>Aphaenogaster miamiana</i> *	BEP	Cd y Tar	3
<i>Stenamma manni</i> *	BE	Ch	10
Subfamilia Ponerinae			
Tribu Ponerini			
<i>Odontomachus clarus</i>	BE y BEP	Cd	5
Subfamilia Pseudomyrmecinae			
Tribu Pseudomyrmecini			
<i>Pseudomyrmex gracilis</i>	Agr, BE, BEP, BTSB y MS	Cd, Tar y Tca	15
<i>Pseudomyrmex pallidus</i>	Agr, BE y BEP	Cd y Tar	8
<i>Pseudomyrmex</i> sp.	BTSB	Cd	2
Total			40,395

Escoto-Rocha, 2016). En Aguascalientes registrada en los municipios de Aguascalientes, Calvillo, El Llano y San José de Gracia (Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016; González-Martínez y Vásquez-Bolaños, 2019; Rodríguez-Elizalde, 2019). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 3A.

Forelius Emery, 1888

Es de los géneros más característicos de la mirmecofauna de zonas áridas, semiáridas y desérticas, habita preferentemente en sitios de escasa cobertura vegetal. La mayoría de las especies miden menos de 5 mm. Sus obreras son monomórficas o débilmente polimórficas, por lo general, con varias reinas por colonia. Son omnívoras y se desplazan a gran velocidad mientras forrajea (Cuezzo, 2000). Poseen 2 setas rectas y largas en el pronoto, mandíbulas con 5 o 6 dientes y pelos curvos encima del clipeo. La mayoría de sus especies tienen el espiráculo propodeal 2 o más veces más largo que ancho (Cuezzo, 2003; Mackay y Mackay, 1989).

Forelius pruinosus (Roger, 1863)

Diagnosis. Coloración castaña oscura uniforme en cabeza, mesosoma y metasoma, con las mandíbulas, coxas y base de las antenas castaño-amarillentas; pubescencia y pilosidad escasa; margen posterior cefálico recto; los escapos sobrepasan el margen posterior cefálico por 1/5 de su longitud; perfil del mesosoma discontinuo (Cuezzo, 2000). Material colectado: 151 ejemplares (obreras); 110 en agroecosistemas, 2 en bosque de encino, 22 en bosque de encino perturbado y 17 en matorral subtropical; entre 1,586 y 2,166 m snm; 56 mediante colecta directa y 95 con trampas de caída (miel + atún). Localidades de colecta: 1 km al NE de Jáltiche de Abajo, 1 km al S de Piedras Chinas, 3 km al E del Maguey, 4 km al E del Rodeo, 4 km al NE del Temazcal, arroyo de los Caballos, cañada del Diablo II, El Chiquihuitero, El Papantón, La Labor, La Mezquitera, Malpaso y río Gil de Arriba. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán y Zacatecas (Dáttilo et al., 2020; Vásquez-Bolaños, 2015; Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016). En Aguascalientes, registrada en los municipios de Aguascalientes y Calvillo (Rodríguez-Elizalde, 2019; Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 3B.

Linepithema Mayr, 1866

Las hormigas del género *Linepithema* son un elemento común, pero a menudo pasado por alto de la mirmecofauna neotropical. Son nativas de gran variedad de hábitats que incluyen bosques, pastizales y regiones montañosas. Destaca la hormiga argentina *Linepithema humile*, un insecto de comportamiento invasivo (Roura-Pascual et al., 2004). Son monomórficas, con mandíbulas constituidas por un diente apical alargado y uno subapical más pequeño; el mesosoma carece de espinas y el propodeo está deprimido en vista lateral (Wild, 2007).

Linepithema dispertitum (Forel, 1885)

Diagnosis. Dorso de la cabeza con 6 o menos setas erectas, a menudo con ausencia total de éstas; mesonoto con una ligera impresión medial; mesopleura y metapleura brillantes con pubescencia escasa o ausente; color marrón (Wild, 2007). Material colectado: 193 ejemplares (obreras); 115 en bosque de encino y 78 en bosque de encino perturbado; entre 2,088 y 2,390 m snm; 123 mediante colecta directa, 32 con trampas arbóreas (atún + miel) y 38 con trampas de caída (atún + miel). Localidades de colecta: 7 km al NE del Temazcal, cañada del Diablo I, presa de los Alamitos I, presa de los Alamitos II y sierra Escondida. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Baja California Sur, Chiapas, Durango, Estado de México, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Puebla, Tlaxcala y Veracruz (Dáttilo et al., 2020; Guénard et al., 2017; Rodríguez-Elizalde, 2019; Vásquez-Bolaños, 2015). En Aguascalientes registrada en el municipio de Calvillo (Rodríguez-Elizalde, 2019). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 3C.

Tribu Tapinomini Emery, 1913.

Liometopum Mayr, 1866

Las hormigas del género *Liometopum* son altamente polimórficas, las obreras mayores presentan ocelos, mandíbulas con dientes y dienteitos. El mesosoma es continuo, con el surco metanotal reducido a una sutura (Cuezzo, 2003). Usualmente anidan en árboles o troncos de encinos, aunque también bajo piedras o en el suelo (Mackay y Mackay, 1989). Las obreras despiden un olor a ocre cuando son molestadas. Son consideradas forrajeras generalistas de distribución neártica, paleártica y oriental (Alatorre-Bracamontes y Vásquez-Bolaños, 2010).

Liometopum apiculatum Mayr, 1870

Diagnosis. Color marrón claro u oscuro; escapos antenales delgados, con setas cortas erectas y que superan el margen posterior de la cabeza; mesosoma convexo, con setas en todas las superficies, las más largas en el pronoto (Del Toro et al., 2009). Material colectado: 2,157 ejemplares (obreras polimórficas); 1,706 en bosque

de encino, 446 en bosque de encino perturbado y 5 en bosque tropical subcaducifolio bajo; entre 2,022 y 2,357 m snm; 16 mediante cernidos de hojarasca, 238 mediante colecta directa, 252 con trampas arbóreas (atún + miel) y 1,651 con trampas de caída (atún + miel). Localidades de colecta: 2 km al N del Garruño, 3 km al E del Maguey, 4 km al NE del Temazcal, 5 km al NE del Temazcal, 7 km al NE del Temazcal, cañada del Diablo I, El Garruño, presa de los Alamitos I y presa de los Alamitos II. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Baja California, Chihuahua, Ciudad de México, Coahuila, Colima, Durango, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nuevo León, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas (Dáttilo et al., 2020; Vásquez-Bolaños, 2015; Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016;). En Aguascalientes registrada en los municipios de Calvillo, El Llano y San José de Gracia (Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016; Guénard et al., 2017; González-Martínez y Vásquez-Bolaños, 2019; Rodríguez-Elizalde, 2019). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 3D.

Subfamilia Dorylinae Leach, 1815

Tribu Dorylini Leach, 1815

Labidus Jurine, 1807

Este género es, después de *Eciton*, el más sobresaliente de la subfamilia Dorylinae en el Nuevo Mundo, debido a su amplia distribución y colonias numerosas. Los soldados presentan cabezas grandes en relación con el resto del cuerpo y ojos reducidos; presentan un diente en la superficie cóncava de las uñas tarsales (Alatorre-Bracamontes et al., 2019; Palacio, 2003).

Labidus coecus (Latreille, 1802)

Diagnosis. Las obreras miden hasta 5 mm de longitud, los soldados alcanzan los 12 mm; cutícula lisa y brillante; los soldados poseen cabezas de al menos 1/3 de la longitud total del cuerpo y mandíbulas con dientes agudos; dorso del propodeo liso; peciolo en vista lateral, con un diente anteroventral triangular y agudo; color castaño rojizo (Alatorre-Bracamontes et al., 2019). Material colectado: 109 ejemplares (103 obreras y 6 soldados); 4 en agroecosistemas, 5 en bosque de encino, 99 en bosque de encino perturbado y 1 en bosque tropical subcaducifolio bajo; entre 1,713 y 2,246 m snm; 94 con cernidos de hojarasca, 14 mediante colecta directa y 1 con trampas de caída (miel + atún). Localidades de colecta: 7 km al NE del Temazcal, cañada del Diablo I, El Chiquihuitero y Peña Blanca. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Ciudad de México, Coahuila, Colima, Estado de México, Guanajuato,

Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, Sinaloa, San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Yucatán y Zacatecas (Vásquez-Bolaños, 2015; Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016; Guénard et al., 2017; Dáttilo et al., 2020). En Aguascalientes registrada en el municipio de Calvillo (Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 3E.

Neivamyrmex Borgmeier, 1940

Es el género más diverso de la subfamilia Dorylinae en el Nuevo Mundo. Se distinguen por la ausencia de dientecillos en las uñas tarsales, característica que las diferencia de *Eciton*, *Labidus* y *Nomamyrmex*, con las que podría llegar a confundirse (Palacio, 2003).

Neivamyrmex melanocephalus (Emery, 1895)

Diagnosis. Hormigas de 3 a 4.5 mm de longitud; cabeza con escultura lisa y brillante; ojos presentes, representados por un omatidio; carinas frontales estrechas al frente de las inserciones antenales; porción cóncava del margen posterior de la cabeza más angosta que el ancho máximo del mesosoma en vista dorsal; peciolo con forma semirrectangular en vista dorsal; proceso anteroventral del peciolo muy pequeño, dirigido ventralmente; es fácil de distinguir del resto de las especies del género por su patrón de coloración característico: cabeza y gáster negro, mesosoma y apéndices castaño-rojizo (Alatorre-Bracamontes et al., 2019). Material colectado: 8 ejemplares (obreras); todos en bosque tropical subcaducifolio bajo; a 2,220 m snm; mediante colecta directa. Localidades de colecta: El Garruño. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Durango, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Nayarit, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí y Sonora (Dáttilo et al., 2020; Rodríguez-Elizalde, 2019; Vásquez-Bolaños, 2015). En Aguascalientes registrada en el municipio de Calvillo (Rodríguez-Elizalde, 2019). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 3F.

Neivamyrmex opacithorax (Emery, 1894)

Diagnosis. Longitud de 2.5 a 3.5 mm; cabeza lisa y brillante, con puntuaciones dispersas; ojos de un omatidio; pospeciolo de menor longitud que el peciolo en vista lateral; peciolo en vista lateral sin diente anteroventral diferenciado; color castaño rojizo en cabeza, mesosoma, peciolo y pospeciolo, gáster y apéndices castaño-amarillentos (Alatorre-Bracamontes et al., 2019). Material colectado: 10 ejemplares (obreras); todos en bosque de encino perturbado; a 2,246 m snm; mediante colecta

directa. Localidades de colecta: 7 km al NE del Temazcal. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Chiapas, Estado de México, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz (Dáttilo et al., 2020; Guénard et al., 2017; Rodríguez-Elizalde, 2019; Vásquez-Bolaños, 2015). En Aguascalientes registrada en el municipio de Calvillo (Rodríguez-Elizalde, 2019). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 3G.

Neivamyrmex texanus Watkins, 1972

Diagnosis. Soldados hasta de 5 mm; cabeza y mesosoma con escultura rugosa; ojos presentes, representados por un omatidio; ángulos posterolaterales de la cabeza proyectándose moderadamente; unión de las superficies dorsal y descendente del propodeo redondeada, formando un ángulo casi recto, ligeramente redondeado; peciolo tan largo como alto en vista lateral; peciolo y pospeciolo densamente granulados; hormigas de color castaño oscuro en cabeza, mesosoma, peciolo y pospeciolo; gáster y apéndices de color castaño rojizo (Alatorre-Bracamontes et al., 2019). Localidades de colecta: cañada del Diablo II. Material colectado: 5 ejemplares (obreras); todos en bosque de encino perturbado; a 2,088 m snm; mediante colecta directa. Distribución: en México presente en Aguascalientes, Chihuahua, Ciudad de México, Coahuila, Durango, Hidalgo, Jalisco, Nuevo León, San Luis Potosí y Sonora (Dáttilo et al., 2020; Guénard et al., 2017; Vásquez-Bolaños, 2015; Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016). En Aguascalientes registrada en el municipio de San José de Gracia (Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE y Colección Zoológica UAA. Fotografía: figura 3H.

Subfamilia Formicinae Latreille, 1809

Tribu Camponotini Forel, 1878

Camponotus Mayr, 1861

Hormigas de tamaño variable (pueden ser pequeñas o muy grandes). El margen posterior del clipeo está alejado de los alveólos antenales por una distancia igual o mayor al diámetro de éstos. No hay abertura de la glándula metapleural. *Camponotus* se encuentra desde el nivel del mar hasta más de 3,000 m snm (Fernández, 2003a).

Camponotus andrei Forel, 1885

Diagnosis. Carina clipeal poco desarrollada y con un área deprimida en el borde medial anterior; genas y área malar densamente cubiertas con setas erectas de punta roma; gáster liso y brillante; color oscuro uniforme (Mackay y Mackay, 2003). Material colectado: un ejemplar (obrero);

en bosque de encino perturbado; a 2,088 m snm; mediante colecta directa. Localidades de colecta: cañada del Diablo II. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Baja California, Colima, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Querétaro, Sonora, Veracruz, y Zacatecas (Dáttilo et al., 2020; Guénard et al., 2017; Vásquez-Bolaños, 2015). En Aguascalientes registrada en los municipios de Calvillo y El Llano (González-Martínez y Vásquez-Bolaños, 2019; Rodríguez-Elizalde, 2019). Colección de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE. Fotografía: figura 3I.

Camponotus atriceps (Smith, 1858)

Diagnosis. Se reconoce por tener pelos abundantes y erectos en el eje del escapo y en todas las tibias; escapos cortos, aplanados cerca de la base y se extienden un poco más allá de la esquina posterior de la cabeza; el margen anterior del clipeo es muy cóncavo y lateralmente angulado; son de varios colores, pero el más común es marrón en mesosoma, con cabeza y gáster más oscuros (Mackay y Mackay, 2019). Material colectado: 935 ejemplares (815 obreras, 117 soldados y 3 reinas ápteras); 68 en agroecosistemas, 88 en bosque de encino, 753 en bosque de encino perturbado, 7 en bosque tropical subcaducifilo bajo y 19 en matorral subtropical; entre 1,679 y 2,370 m snm; 133 mediante colecta directa, 265 con trampas arbóreas (miel + atún) y 537 con trampas de caída (miel + atún). Localidades de colecta: 1 km al E del Garruño, 2 km al N del Garruño, 3 km al E del Maguey, 4 km al E del Rodeo, 4 km al NE del Temazcal, 7 km al NE del Temazcal, arroyo de los Caballos, cañada del Diablo I, cañada del Diablo II, Cebolletas, Colomos, El Chiquihuitero, El Papantón, La Labor, Malpaso, Peña Blanca, presa de los Alamitos I, presa de los Alamitos II, río Gil de Arriba y sierra Escondida. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Campeche, Chiapas, Ciudad de México, Colima, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán (Dáttilo et al., 2020; Guénard et al., 2017; Vásquez-Bolaños, 2015). En Aguascalientes registrada en los municipios de Aguascalientes, Calvillo, El Llano, Jesús María y San José de Gracia (González-Martínez, 2019; Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 3J.

Camponotus mina Forel, 1879

Diagnosis. Los soldados tienen abundantes setas erectas, la mayoría con puntas romas, cubriendo cabeza,

escapos, mesosoma, y gáster; borde anterior del clipeo cóncavo, pero no deprimido en la parte media a lo largo del borde anterior; color negro en el cuerpo con mandíbulas, antenas y tibias de color marrón o marrón rojizo (Mackay y Mackay, 2002). Localidades de colecta: 1 km al E del Garruño, 2 km al N del Garruño, 3 km al E del Maguey, 4 km al E del Rodeo, 4 km al NE del Temazcal, 5 km al NE del Temazcal, 7 km al NE del Temazcal, cañada del Diablo I, Cebolletas, El Chiquihuitero, El Papantón, La Labor, Malpaso, presa de los Alamitos I, río Gil de Arriba y sierra Escondida. Material colectado: 144 ejemplares (obreras); 16 en agroecosistemas, 21 en bosque de encino, 94 en bosque de encino perturbado, 4 en bosque tropical subcaducifolio bajo y 9 en matorral subtropical; entre 1,680 y 2,390 m snm; 1 con cernido de hojarasca, 47 mediante colecta directa, 54 con trampas arbóreas (atún + miel) y 42 con trampas de caída (atún + miel). Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Nuevo León, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas (Dáttilo et al., 2020; González-Martínez y Vásquez-Bolaños, 2019; Guénard et al., 2017; Vásquez-Bolaños, 2015). En Aguascalientes registrada en los municipios de Calvillo y El Llano (González-Martínez y Vásquez-Bolaños, 2019; Rodríguez-Elizalde, 2019). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 3K (soldado), L (obrero).

Camponotus zonatus Emery, 1894

Diagnosis. Mejillas y escapo antenal sin setas erectas o suberectas; es tan angosta en la parte anterior como en la posterior, pero pasando los ojos (en la parte posterior) se vuelve más angosta; color marrón en la mayor parte del cuerpo, el gáster usualmente con manchas laterales de color amarillo o con bandas transversales en cada tergo (Mackay y Delsinne, 2009). Material colectado: 10 ejemplares (obreras); 2 en bosque de encino perturbado, 1 en bosque tropical subcaducifolio bajo y 7 en matorral subtropical; entre 1,654 y 2,246 m snm; 6 con trampas arbóreas (atún + miel) y 4 con trampas de caída (atún + miel). Localidades de colecta: 3 km al E del Maguey, 7 km al NE del Temazcal, Cebolletas, El Papantón y La Mezquitera. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Campeche, Chiapas, Jalisco, Michoacán, Morelos, Puebla, Quintana Roo, Tabasco, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán (Dáttilo et al., 2020; González-Martínez y Vásquez-Bolaños, 2019; Vásquez-Bolaños, 2015). En Aguascalientes registrada en los municipios de El Llano (González-Martínez y Vásquez-Bolaños, 2019). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 3M.

Tribu Formicini Laterille, 1809

Formica Linnaeus, 1758

Hormigas con antenas de 12 artejos, alvéolos antenales cerca del margen del clipeo, mandíbulas triangulares con 7 o más dientes, área frontal bien definida y triangular, ocelos generalmente presentes. Se ha observado parasitismo social en algunas especies del género (Mackay y Mackay, 1989; Fernández, 2003a).

Formica argentea Wheeler, 1902

Diagnosis. Proceso metaesternal poco desarrollado, pero suele estar rodeado de abundantes setas; la superficie ventral de la cabeza no tiene setas erectas; esta especie tiene un brillo plateado en el gáster, debido a la abundancia de pubescencia, el resto del cuerpo suele ser de color marrón, rojizo o marrón amarillento, con el gáster ligeramente más oscuro, también puede ser color negro, en ocasiones débilmente bicolor (Mackay y Mackay 2002). Material colectado: 5 ejemplares (obreras); 1 en bosque de encino y 4 en bosque de encino perturbado; entre 2,357 y 2,390 m snm; 4 mediante colecta directa y 1 con trampas arbóreas (atún + miel). Localidades de colecta: presa de los Alamitos II y sierra Escondida. Distribución: en México presente en Aguascalientes, Baja California, Chihuahua, Guanajuato, Tamaulipas y Veracruz (Dáttilo et al., 2020; Vásquez-Bolaños, 2015). En Aguascalientes en el municipio de El Llano (González-Martínez y Vásquez-Bolaños, 2019). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE y Colección Zoológica UAA. Fotografía: figura 3N.

Formica propatula Francoeur, 1973

Diagnosis. Cuerpo pardo o amarillento, usualmente con aspecto bicolor; margen dorsal del peciolo alto, angulado y convexo; más de 5 setas erectas en el promesonoto (Francoeur, 1973). Material colectado: 3 ejemplares (obreras); todos en bosque de encino: a 2,390 m snm; mediante colecta directa. Localidades de colecta: sierra Escondida. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Baja California, Chihuahua, Ciudad de México, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Oaxaca, Tamaulipas, Tlaxcala y Veracruz (Dáttilo et al., 2020; Guénard et al., 2017; Rodríguez-Elizalde, 2019; Vásquez-Bolaños, 2015). En Aguascalientes registrada en el municipio de Calvillo (Rodríguez-Elizalde, 2019). Colección de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE. Fotografía: figura 3O.

Polyergus Latreille, 1804

Hormigas de tamaño mediano con antenas de 12 segmentos, alvéolos antenales situados cerca al margen del clipeo y mandíbulas falciformes, es decir, sin dientes (Fernández, 2003a). El género *Polyergus* presenta una distribución Holártica, cuenta con 14 especies, 3 en la zona paleártica (Europa y Asia) y 11 en la zona neártica

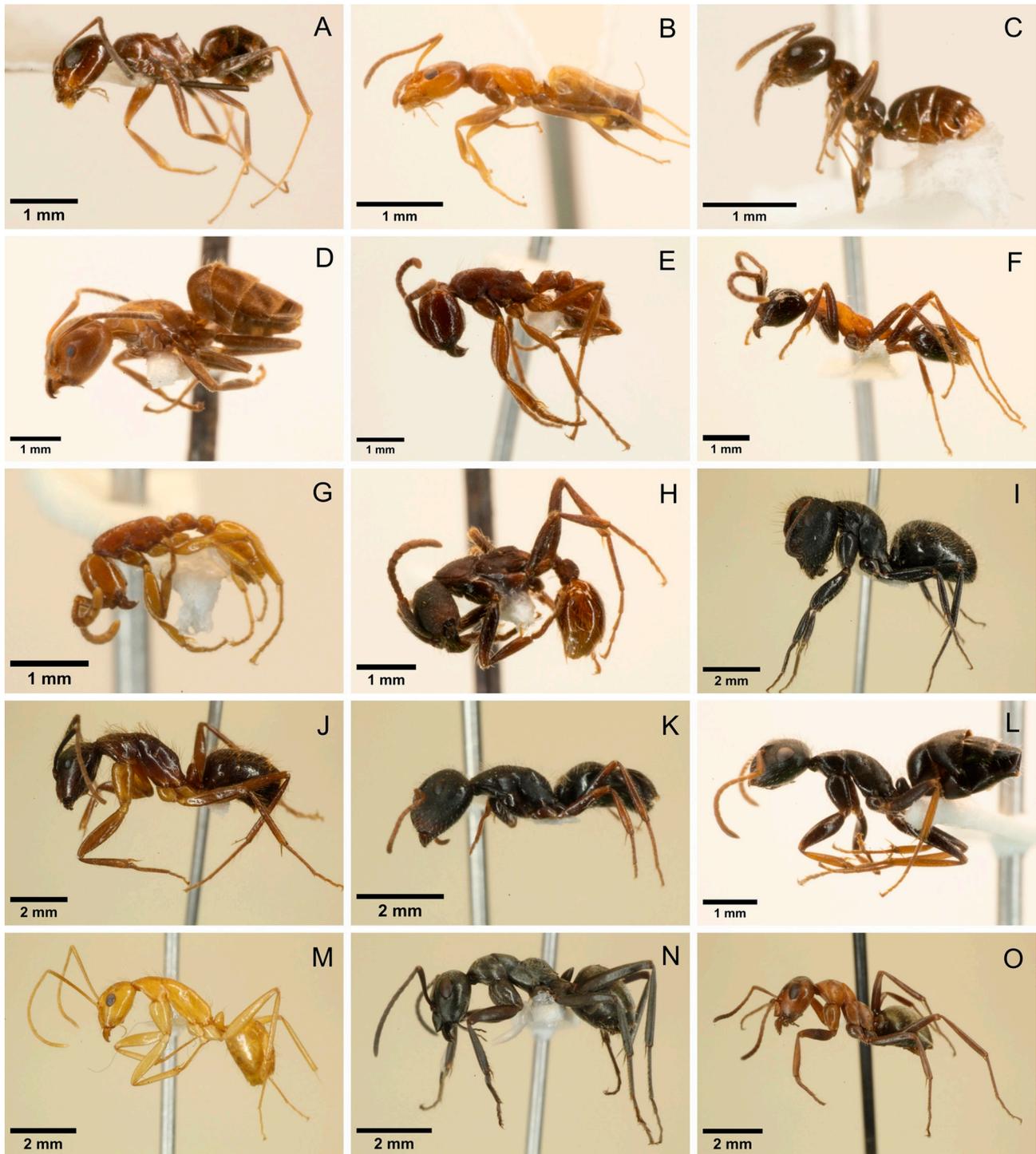


Figura 3. Fotografías en vista lateral de las morfoespecies montadas. Dolichoderinae: A) *Dorymyrmex insanus*; B) *Forelius pruinosus*; C) *Linepithema dispertitum*; D) *Liometopum apiculatum*. Dorylinae: E) *Labidus coecus*; F) *Neivamyrmex melanocephalus*; G) *Neivamyrmex opacithorax*; H) *Neivamyrmex texanus*. Formicinae: I) *Camponotus andrei* (soldado); J) *Camponotus atriceps*; K) *Camponotus mina* (soldado); L) *Camponotus mina* (obrero); M) *Camponotus zonatus*; N) *Formica argentea*; O) *Formica propatula*.

(América del Norte). Es parásita social obligada de especies del género *Formica*, ya sea de manera específica o generalista (Trager, 2013).

Polyergus topoffi Trager, 2013

Diagnosis. Hormigas de color principalmente rojo bronceado con oscurecimiento de las porciones posteriores de los terguitos y las patas ligeramente más oscuras; cabeza casi rectangular o cuadrada; pilosidad ausente en el vértex o con hasta 2 setas; los escapos antenales no alcanzan las esquinas del vértex; pronoto con 8-22 setas erectas dorsales; mesonoto de perfil plano o ligeramente convexo en la mayor parte de su longitud; propodeo uniformemente redondeado; primer terguito densamente pubescente (Trager, 2013). Material colectado: 1 ejemplar (obrero); en bosque de encino perturbado; a 2,357 m snm; mediante colecta directa. Localidades de colecta: presa de los Alamitos II. Distribución: en México registrada en Hidalgo y San Luis Potosí (Rodríguez-Elizalde et al., 2021; Trager, 2013). Primer reporte para Aguascalientes. Colección de depósito de la especie: Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 4A.

Tribu Lasiini Ashmead, 1905

Lasius Fabricius, 1804

Mandíbulas con más de 7 dientes, área cóncava pequeña en la cara anterior del primer tergo, mesotórax sin constricción después del pronoto (Fernández, 2003a). Depredadoras y carroñeras generalistas, sin embargo, también presentan asociaciones con áfidos y cóccidos subterráneos y de la capa superficial del suelo (Fisher y Cover, 2007).

Lasius humilis Wheeler, 1917

Diagnosis. Hormiga amarilla; ojos pequeños; los omatidios son difíciles de contar, ya que están mal definidos, el diámetro es de aproximadamente 0.07 mm; el ápice del peciolo es convexo y ampliamente redondeado (Mackay y Mackay, 2002). Material colectado: 17 ejemplares (obreras); todos en bosque de encino; a 2,390 m snm; mediante colecta directa. Localidades de colecta: sierra Escondida. Distribución: en México registrada en Durango, Sinaloa y Tamaulipas (Antweb, 2024; Flores-Maldonado et al., 2021; Rosas-Mejía et al., 2020). Primer reporte para Aguascalientes. Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 4B.

Myrmecocystus Wesmael, 1838

Son conocidas como “hormigas de la miel” en las zonas áridas de México y Estados Unidos. Cuentan con psámóforo y palpos maxilares largos, con el cuarto segmento tan largo o más que los 2 siguientes. Poseen una casta cuya función es almacenar sustancias ricas en

carbohidratos parecidas a la miel para servir de alimento a los demás miembros de la colonia. Género presente exclusivamente en América del Norte (Fernández, 2003a). *Myrmecocystus melliger* Forel, 1886

Diagnosis. Cabeza de 0.8 a 1.8 mm de longitud; área malar con numerosas setas erectas; las setas más largas del pronoto sobrepasan la longitud del ojo (Snelling, 1976). Material colectado: 145 ejemplares (obreras); 4 en bosque de encino, 105 en bosque de encino perturbado y 36 en matorral subtropical; entre 1,688 y 2,357 m snm; 1 con cernido de hojarasca, 68 mediante colecta directa, 30 con trampas arbóreas (atún + miel) y 46 con trampas de caída (miel + atún). Localidades de colecta: 1 km al E del Garruño, 3 km al E del Maguey, 3 km al O del Garruño, cañada del Diablo I, cañada del Diablo II, El Papantón, presa de los Alamitos I y presa de los Alamitos II. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Baja California Sur, Chihuahua, Ciudad de México, Coahuila, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tlaxcala y Zacatecas (Vásquez-Bolaños, 2015). En Aguascalientes registrada en los municipios de Aguascalientes, Calvillo, Jesús María y San José de Gracia (Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 4C.

Nylanderia Emery, 1906

El género *Nylanderia* es de distribución casi cosmopolita. Hasta hace poco, la mayoría de las especies de *Nylanderia* se ubicaban en el género *Paratrechina*, sin embargo, estudios filogenéticos moleculares y una reevaluación de los caracteres morfológicos han llevado a la resurrección de *Nylanderia* como un género válido. Estas hormigas viven en hábitats que van desde desiertos hasta selvas tropicales y anidan en la hojarasca, el suelo o la madera podrida. La mayoría de las especies son forrajeras epigeas y generalistas (LaPolla et al., 2011).

Nylanderia bourbonica (Forel, 1886)

Diagnosis. El propodeo está en el mismo plano que el resto del dorso; cuerpo oscuro unicolor similar al de *Nylanderia birmana*, sin embargo, *N. bourbonica* se puede distinguir fácilmente porque presenta puntuaciones lisas o finas en la cabeza y el dorso del mesosoma, mientras que en *N. birmana* la cabeza y el dorso mesosomal están cubiertos por una densa red de esculturas microrreticuladas (Wachkoo y Bharti, 2015). Material colectado: 14 ejemplares (12 obreras y 2 reinas aladas); todos en bosque de encino perturbado; a 2,084 m snm; mediante colecta directa. Localidades de colecta: 2 km al N del Garruño. Distribución: en México registrada en Hidalgo y Tamaulipas (Vásquez-Bolaños, 2015). Primer reporte para

Aguascalientes. Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 4D.

Nylanderia bruesii (Wheeler, 1903)

Diagnosis. Pronoto con pubescencia; pronoto y mesonoto de color más claro que mesopleura y propodeo; mesosoma, mesonoto y gáster con macrosetas (Kallal y LaPolla, 2012). Material colectado: 14 ejemplares (obreras); 3 en agroecosistemas, 7 en bosque de encino, 3 en bosque de encino perturbado y 1 en bosque tropical subcaducifolio bajo; entre 1,679 y 2,357 m snm; mediante colecta directa. Localidades de colecta: 4 km al NE del Temazcal, 7 km al NE del Temazcal, arroyo de los Caballos, cañada del Diablo I, El Garruño y presa de los Alamitos I. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Baja California Sur, Chihuahua, Ciudad de México, Coahuila, Hidalgo, Jalisco, Nayarit y Sonora (Guénard et al., 2017; Vásquez-Bolaños, 2015; Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016). En Aguascalientes registrada en el municipio de Calvillo (Rodríguez-Elizalde, 2019). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 4E.

Paratrechina Motschoulsky, 1863

Hormigas generalmente asociadas al suelo en sistemas naturales y con disturbios. Se caracterizan por la presencia de vellosidades gruesas y erectas en cabeza y promesonoto. Género cosmopolita que incluye a la especie invasora ampliamente distribuida *Paratrechina longicornis* (Fernández, 2003a).

Paratrechina longicornis (Latreille, 1802)

Diagnosis. Color gris o negro en ocasiones con tonos azulados y pilosidad torácica blanquecina; escapos y patas delgados y muy largos; los escapos antenales carecen de setas (Trager, 1984). Material colectado: 1 ejemplar (obrero); en bosque de encino perturbado; a 2,022 m snm; con trampa arbórea (atún + miel). Localidades de colecta: 3 km al E del Maguey. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Querétaro, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán (Dáttilo et al., 2020; Vásquez-Bolaños, 2015). En Aguascalientes registrada en los municipios de Aguascalientes y Calvillo (Rodríguez-Elizalde, 2019; Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016). En México es una especie exótica invasora (Rosas-Mejía et al., 2021). Colección de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE. Fotografía: figura 4F.

Prenolepis Mayr, 1861

Estas hormigas presentan mandíbulas con 6 dientes (raramente 7) y mesotórax con constricción después del pronoto (Fernández, 2003a). El género *Prenolepis* incluye a 19 especies, la mayoría presentes en el sur de China y el sudeste de Asia (Williams y LaPolla, 2016). Se conoce solamente una especie para América del Norte (*Prenolepis imparis*), presente en México (Vásquez-Bolaños, 2015; Williams y LaPolla, 2016).

Prenolepis imparis (Say, 1836)

Diagnosis. Propodeo de ángulo obtuso con las caras dorsal y posterior planas; cutícula completamente lisa y brillante; superficie externa de las mandíbulas con profundas estrias longitudinales (Williams y LaPolla, 2016). Material colectado: 275 ejemplares (obreras); 274 en bosque de encino y 1 en bosque de encino perturbado; entre 2,084 y 2,390 m snm; 15 mediante colecta directa y 260 con trampas de caída (atún + miel). Localidades de colecta: 2 km al N del Garruño y sierra Escondida. Distribución: en México registrada en Baja California, Baja California Sur, Ciudad de México, Coahuila, Colima, Chihuahua, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Puebla, Querétaro y Veracruz (Dáttilo et al., 2020; Guénard et al., 2017; Vásquez-Bolaños, 2015). Primer reporte para Aguascalientes. Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 4G.

Tribu Myrmelachistini Forel, 1912

Brachymyrmex Mayr, 1868

Hormigas pequeñas, habitantes del suelo y hojarasca. Antenas de 9 artejos, sin maza antenal. Normalmente se colectan con cernidos de hojarasca (Fernández, 2003a; Mackay y Mackay, 1989). Las obreras recolectan las sustancias que secretan áfidos y cóccidos para alimentarse. También son carroñeras (Fisher y Cover, 2007).

Brachymyrmex patagonicus Mayr, 1868

Diagnosis. Morfológicamente es muy similar a *Brachymyrmex bruchi* y *Brachymyrmex oculatus*, ya que las 3 especies tienen escapos que sobrepasan el margen posterior de la cabeza en una longitud aproximadamente igual al diámetro máximo del ojo o menos; suelen tener 2 setas erectas en el mesonoto, que no sobresale dorsalmente por encima del pronoto en vista lateral; el surco metanotal está ausente o es más estrecho que el diámetro de los espiráculos metatorácicos; su gáster tiene escasa pubescencia y varias setas largas y erectas dispersas; y el cuerpo es uniformemente pardusco; sin embargo, *Brachymyrmex patagonicus* se diferencia de *B. bruchi*, por tener generalmente 2 setas erectas en el pronoto y 2 en el mesonoto; y de *B. oculatus* por tener ojos más

pequeños, con un diámetro máximo de aproximadamente 1/4 de la longitud de la cabeza y generalmente con menos de 14 omatidios a lo largo de su diámetro máximo (Ortiz-Sepulveda et al., 2019). Material colectado: 989 ejemplares (978 obreras, 10 reinas aladas y 1 macho); 403 en agroecosistemas, 24 bosque de encino, 163 en bosque de encino perturbado, 309 en bosque tropical subcaducifolio bajo y 90 en matorral subtropical; entre 1,586 y 2,357 m snm; 79 con cernido de hojarasca, 845 mediante colecta directa, 6 con trampas arbóreas (atún + miel) y 59 con trampas de caída (atún + miel). Localidades de colecta: 1 km al E del Garruño, 1 km al NE de Jáltiche de Abajo, 1 km al S de Piedras Chinas, 3 km al E del Maguey, 4 km al E del Rodeo, 4 km al NE del Temazcal, 7 km al NE del Temazcal, arroyo de los Caballos, cañada del Diablo I, cañada del Diablo II, Cebolletas, Colomos, El Chiquihuitero, El Papantón, La Labor, La Mezquitera, Los Huenchos, Malpaso, Peña Blanca, presa de los Alamitos I y río Gil de Arriba. Distribución: en México registrada en Ciudad de México, Guanajuato, Jalisco, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz (Guénard et al., 2017). Primer reporte para Aguascalientes. Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografías: fig. 4H (reina), I (obrero).

Myrmelachista Roger, 1863

Género limitado a la región Neotropical con amplia distribución. Hormigas pequeñas, habitantes de las copas de los árboles en los bosques bajos. Se distinguen por una maza antenal visible. Antenas de 9-11 artejos. Cuerpo más o menos alargado (Fernández, 2003a).

Myrmelachista mexicana Wheeler, 1934

Diagnosis. Obreras con antenas de 10 segmentos; cabeza brillante; ancho de la cabeza, en vista frontal (sin incluir los ojos si éstos se proyectan más allá del borde de la cápsula de la cabeza) menor a 0.5 mm (Longino, 2006). Material colectado: 12 ejemplares (obreras); 1 en bosque de encino, 6 en bosque de encino perturbado y 5 en bosque tropical subcaducifolio bajo; entre 1,737 y 2,246 m snm; 10 mediante colecta directa, 1 con trampas arbóreas (atún + miel) y 1 con trampas de caída (atún + miel). Localidades de colecta: 7 km al NE del Temazcal, cañada del Diablo I y Los Huenchos. Distribución: en México registrada en Chiapas, Hidalgo, Jalisco, Morelos y Veracruz (Dáttilo et al., 2020; Vásquez-Bolaños, 2015). Primer reporte para Aguascalientes. Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 4J.

Subfamilia Myrmicinae Lepeletier de Saint-Fargeau, 1835
Tribu Attini Smith, 1858

Atta Fabricius, 1818

Hormigas polimórficas, con el cuerpo cubierto de espinas y tubérculos. El mesosoma presenta 3 pares de espinas y el peciolo, pospeciolo y primer segmento del gáster no poseen tubérculos como en *Acromyrmex* (género con el cual podría confundirse). Son hormigas conspicuas en las tierras bajas desde Texas hasta Argentina, donde forman las conocidas filas de obreras transportando pedazos de hojas. Se les llama “arrieras”, “parasol”, “cortadoras de hojas”, “sauvas” y en México “chicatanas”. Utilizan material vegetal fresco como: hojas, frutos, tallos y partes de flores para el cultivo de los hongos que constituyen su alimento, por esta razón tienen gran importancia económica (Fernández, 2003b).

Atta mexicana (Smith, 1858)

Diagnosis. Obreras mayores de 1.3 cm y obreras menores de 3.8 mm de longitud, aproximadamente; la cabeza tiene una espina en cada lóbulo cefálico; mandíbulas con 8 dientes; 6 espinas en el mesosoma, un par por cada segmento (pronoto, mesonoto y metanoto) y una espina en la pleura anterior; la obrera mayor tiene una coloración café rojizo, la obrera menor es rojizo amarillento; los lóbulos cefálicos posteriores y el primer terguito gástrico carecen de setas erectas, la superficie es lisa y brillante; presencia de una concavidad relativamente poco profunda entre los lóbulos, más evidente en los soldados mayores (Norton, 1868). Material colectado: 89 ejemplares (69 obreras, 11 soldados mayores y 9 soldados menores); 59 en agroecosistemas, 1 en bosque de encino, 9 en bosque de encino perturbado, 7 en bosque tropical subcaducifolio bajo y 13 en matorral subtropical; entre 1,654 y 2,088 m snm; 6 con cernido de hojarasca, 71 mediante colecta directa y 12 con trampas de caída (atún + miel). Localidades de colecta: 4 km al E del Rodeo, arroyo de los Caballos, cañada del Diablo I, cañada del Diablo II, Cebolletas, Colomos, El Chiquihuitero, La Labor, La Mezquitera, Los Huenchos y Malpaso. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Campeche, Chiapas, Ciudad de México, Coahuila, Colima, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Yucatán y Zacatecas (Dáttilo et al., 2020; Guénard et al., 2017; Vásquez-Bolaños, 2015). En Aguascalientes registrada en los municipios de Aguascalientes, Asientos, Calvillo, Jesús María, Pabellón de Arteaga, San Francisco de los Romo y San José de Gracia (Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha,

2016). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 4K (obrero), I (soldado mayor).

Pheidole Westwood, 1839

Se trata de uno de los géneros más comunes y diversos, habitantes principalmente del estrato epigeo. Sus antenas son de 12 artejos con una maza de 3. Las obreras normalmente son dimórficas (Fernández, 2003b). Las hormigas del género *Pheidole* pueden ser muy abundantes a nivel local (Benson y Brandão, 1987; Fowler, 1993).

Pheidole calens Forel, 1901

Diagnosis. Los soldados presentan el perfil dorsal posterior de la cabeza débilmente cóncavo; mesonoto convexo y humero en vista dorsal-oblicua prominente y sub-rectangular; las obreras presentan ojos grandes y una espina propodeal triangular en vista lateral; tanto las obreras como los soldados son de color marrón (Wilson, 2003). Material colectado: 468 ejemplares (445 obreras, 22 soldados y 1 reina alada); 5 en agroecosistemas, 28 en bosque de encino, 174 en bosque de encino perturbado, 21 en bosque tropical subcaducifolio bajo y 240 en matorral subtropical; entre 1,654 y 2,390 m snm; 57 mediante colecta directa, 24 con trampas arbóreas (atún + miel) y 387 con trampas de caída (atún + miel). Localidades de colecta: 3 km al E del Maguey, 7 km al NE del Temazcal, arroyo de los Caballos, cañada del Diablo I, cañada del Diablo II, El Chiquihuitero, La Mezquitera, Los Huenchos, presa de los Alamitos II, río Gil de Arriba y sierra Escondida. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Hidalgo y Michoacán (Dáttilo et al., 2020; Vásquez-Bolaños, 2015). En Aguascalientes registrada en el municipio de Calvillo (Rodríguez-Elizalde, 2019). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 4N (obrero), O (soldado).

Pheidole morelosana Wilson, 2003

Diagnosis. La obrera presenta cabeza y mesosoma foveolados (con huecos u hoyos en su superficie) y opacos; nódulo peicolar ancho y redondeado en el ápice; occipucio amplio y de margen cóncavo. El soldado es de color amarillo oscuro; occipucio amplio y profundo; pilosidad densa, muchas setas mucho más largas que la longitud de los ojos; nodo pospeicolar bajo en vista lateral y espinoso desde arriba; mesosoma completamente foveolado (Wilson, 2003). Material colectado: 209 ejemplares (180 obreras y 29 soldados); 9 en agroecosistemas, 31 en bosque de encino, 17 en bosque de encino perturbado, 151 en bosque tropical subcaducifolio bajo y 1 en matorral subtropical; entre 1,688 y 2,390 m snm; 1 con cernido de hojarasca, 37

mediante colecta directa, 2 con trampas arbóreas (atún + miel) y 21 con trampas de caída (atún + miel). Localidades de colecta: 1 km al E del Garruño, cañada del Diablo I, cañada del Diablo II, El Chiquihuitero, El Papantón, Malpaso, Peña Blanca, presa de los Alamitos I, presa de los Alamitos II y sierra Escondida. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Jalisco y Morelos (Dáttilo et al., 2020; Rodríguez-Elizalde, 2019; Vásquez-Bolaños, 2015). En Aguascalientes registrada en el municipio de Calvillo (Rodríguez-Elizalde, 2019). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografías: fig. 5A (obrero), B (soldado).

Pheidole obtusospinosa Pergande, 1896

Diagnosis. Especie con 3 castas (no reproductoras), las obreras son las más pequeñas, los soldados menores son las de tamaño intermedio (que se parecen a los soldados de otras especies) y los soldados mayores son las de mayor tamaño; el escape antenal en las obreras se extiende alrededor de 2/3 la longitud de la cabeza, pero en los soldados puede extenderse casi hasta el borde de los lóbulos laterales posteriores; la superficie dorsal de la cabeza presenta una escultura granulosa en las caras frontales de los lóbulos laterales posteriores; mesonoto proyectado por encima del nivel del pronoto y el propodeo (Mackay y Mackay, 2002). Material colectado: 6,185 ejemplares (5,287 obreras, 955 soldados mayores y 46 soldados menores); 1,015 en agroecosistemas, 281 en bosque de encino, 1,534 en bosque de encino perturbado, 9 en bosque tropical subcaducifolio bajo y 3,346 en matorral subtropical; entre 1,654 y 2,390 m snm; 6 con cernido de hojarasca, 190 mediante colecta directa, 1,046 con trampas arbóreas (atún + miel) y 4,943 con trampas de caída (atún + miel). Localidades de colecta: 1 km al E del Garruño, 2 km al N del Garruño, 3 km al E del Maguey, 4 km al E del Rodeo, 4 km al NE del Temazcal, cañada del Diablo I, cañada del Diablo II, El Chiquihuitero, El Garruño, El Papantón, La Labor, La Mezquitera, Los Huenchos, Malpaso, presa de los Alamitos I, presa de los Alamitos II, río Gil de Arriba y sierra Escondida. Distribución: en México registrada en Chihuahua, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora y Tlaxcala (Dáttilo et al., 2020; Guénard et al., 2017; Vásquez-Bolaños, 2015). En Aguascalientes registrada en los municipios de Aguascalientes y Calvillo (Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografías: figuras 5C (obrero), 5D (soldado menor) y 5E (soldado mayor).

Pheidole tepicana Pergande, 1896

Diagnosis. Especie con 3 castas (no reproductoras), con una profunda emarginación a lo largo del borde anterior del clipeo de los soldados, característica que separa a esta especie de otras *Pheidole*. En soldados mayores y menores el primer tercio anterior de la cabeza es rugoso, los lóbulos laterales posteriores tienen estrías transversales finas, y el resto de la cabeza es liso y brillante; las espinas propodeales son pequeñas y ligeramente curvadas hacia arriba. Las obreras son pequeñas, de color marrón y con patas más pálidas; el dorso de la cabeza es liso y brillante. Las espinas propodeales son pequeñas, y anguladas (Mackay y Mackay, 2002). Material colectado: 5,030 ejemplares (4,778 obreras, 37 soldados mayores y 215 soldados menores); 2,425 en agroecosistemas, 1,817 en bosque de encino perturbado, 552 en bosque tropical subcaducifolio bajo y 236 en matorral subtropical; entre 1,586 y 2,357 m snm; 6 con cernido de hojarasca, 214 mediante colecta directa, 3 con trampas arbóreas (atún + miel) y 4,807 con trampas de caída (atún + miel). Localidades de colecta: 1 km al E del Garruño, 1 km al NE de Jáltiche de Abajo, 2 km al N del Garruño, 3 km al E del Maguey, 4 km al E del Rodeo, 7 km al NE del Temazcal, arroyo de los Caballos, cañada del Diablo II, Cebolletas, Colomos, El Chiquihuitero, El Papantón, La Labor, La Mezquitera, Los Huenchos, Malpaso, Peña Blanca, presa de los Alamitos I, presa de los Alamitos II y río Gil de Arriba. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Chiapas, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala y Veracruz (Vásquez-Bolaños, 2015; Guénard et al., 2017; Rodríguez-Elizalde, 2019; Dáttilo et al., 2020). En Aguascalientes registrada en el municipio de Calvillo (Rodríguez-Elizalde, 2019). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografías: figura 5F (obrero), 5G (soldado menor) y 5H (soldado mayor).

Pheidole sp. 1

Material colectado: 11 ejemplares (obreras); 10 en bosque de encino y 1 en bosque tropical subcaducifolio bajo; entre 2,088 y 2,166 m snm; todos mediante colecta directa. Localidades de colecta: 4 km al NE del Temazcal y cañada del Diablo II. Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE y Colección Zoológica UAA. Fotografía: figura 5I.

Pheidole sp. 2

Material colectado: 38 ejemplares (37 obreras y 1 soldado); 1 en bosque de encino perturbado, 12 en bosque tropical subcaducifolio bajo y 25 en matorral subtropical; entre 1,654 y 2,084 m snm; 8 mediante colecta directa y 30 con trampas de caída (atún + miel). Localidades

de colecta: 2 km al N del Garruño, La Mezquitera, Los Huenchos y Peña Blanca. Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 5J.

Pheidole sp. 3

Material colectado: 14 ejemplares (obreras); en bosque de encino perturbado; a 2,088 m snm; mediante colecta directa. Localidad de colecta: cañada del Diablo II. Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 5K.

Pheidole sp. 4

Material colectado: 1 ejemplar (reina); en bosque de encino perturbado; a 2,088 m snm; mediante colecta directa. Localidad de colecta: cañada del Diablo II. Colección de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE. Fotografía: figura 5L.

Trachymyrmex Forel, 1893

Las hormigas pertenecientes a este género se caracterizan por poseer escobos antenales distintos y pocos profundos. Cuerpo con numerosos tubérculos, incluyendo el primer segmento del gáster. Son monomórficas, usualmente de color oscuro. Especialistas de climas tropicales y cultivadoras de hongos (Mackay y Mackay 1989; Fernández 2003b).

Trachymyrmex smithi Buren, 1944

Diagnosis. Esquinas posteriores de la cabeza, cada una con un tubérculo prominente, usualmente bidentado, y algunos tubérculos más cortos no bidentados, esta diferencia en el tamaño de los tubérculos es notable; hormigas generalmente de color oscuro (Mackay y Mackay, 2002). Material colectado: 1 ejemplar (obrero); en matorral subtropical; a 1,792 m snm; mediante colecta directa. Localidad de colecta: río Gil de Arriba. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila y Nuevo León (Vásquez-Bolaños, 2015; González-Martínez y Vásquez-Bolaños, 2019; Dáttilo et al., 2020). En Aguascalientes registrada en el municipio de El Llano (González-Martínez y Vásquez-Bolaños, 2019). Colección de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE. Fotografía: figura 4M.

Tribu Crematogastrini Forel, 1893

Cardiocondyla Emery, 1869

Hormigas pequeñas, con las porciones laterales del clipeo aplanadas dorsoventralmente, notoriamente prominentes sobre las mandíbulas. Ojos grandes, situados hacia el margen anterior de la cabeza, propodeo con espina. En la región Neotropical se encuentran algunas especies distribuidas por el comercio (Fernández, 2003b).

Cardiocondyla emeryi Forel, 1881



Figura 4. Fotografías en vista lateral de las morfoespecies montadas. Formicinae: A) *Polyergus toffiffi*; B) *Lasius humilis*; C) *Myrmecocystus melliger*; D) *Nylanderia bourbonica*; F) *Nylanderia bruesii*; G) *Prenolepis imparis*; H) *Brachymyrmex patagonicus* (reina); I) *Brachymyrmex patagonicus* (obrera); J) *Myrmelachista mexicana*. Myrmicinae: K) *Atta mexicana* (obrera); L) *Atta mexicana* (soldado mayor); M) *Trachymyrmex smithi*; N) *Pheidole calens* (obrera); O) *Pheidole calens* (soldado).

Diagnosis. Pospeciolo tan alto como el peciolo; proceso ventral conspicuo; esta especie presenta gran variación en tamaño y color alrededor del mundo (Seifert, 2003). Material colectado: 35 ejemplares (obreras); 5 en agroecosistemas, 1 en bosque de encino perturbado, 7 en bosque tropical subcaducifolio bajo y 22 en matorral subtropical; entre 1,679 y 2,246 m snm; 1 con cernido de hojarasca, 16 mediante colecta directa, 1 con trampas arbóreas (atún + miel) y 17 con trampas de caída (atún + miel). Localidades de colecta: 4 km al E del Rodeo, 7 km al NE del Temazcal, arroyo de los Caballos, El Papantón, Los Huenchos y río Gil de Arriba. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Chiapas, Chihuahua, Colima, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala y Veracruz (Vásquez-Bolaños, 2015; Rodríguez-Elizalde, 2019; Dáttilo et al., 2020). En Aguascalientes registrada en el municipio de Calvillo (Rodríguez-Elizalde, 2019). En México es una especie exótica invasora (Rosas-Mejía et al., 2021). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 5M.

Crematogaster Lund, 1831

La inserción del pospeciolo con el gáster en posición dorsal permite reconocer a este género de los demás Myrmicinae. El gáster tiene forma de corazón. En la naturaleza muchas obreras andan con el gáster alzado y proyectado hacia adelante (Fernández, 2003b).

Crematogaster missouriensis Emery, 1895

Diagnosis. Reinas de 5-6 mm de largo; especie similar a *Crematogaster minutissima* (en ocasiones simpátrica), sin embargo, se distingue de ésta porque las espinas propodeales son más largas; el promesonoto tiende a tener menos carínulas, principalmente a los lados; y el mesopleuron a menudo es reticulado-foveolado y opaco (Ward y Blaimer, 2022). Material colectado: 2 ejemplares (obreras); 1 en bosque de encino perturbado y 1 en matorral subtropical; entre 1,654 y 2,022 m snm; 1 mediante colecta directa y 1 con trampa de caída (atún + miel). Localidades de colecta: 3 km al E del Maguey y La Mezquitera. Distribución: en México registrada en el estado de Chihuahua (Guénard et al., 2017). Primer reporte para Aguascalientes. Colección de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE. Fotografía: figura 5N.

Crematogaster opaca Mayr, 1870

Diagnosis. Pospeciolo dividido en 2 hemilóbulos por un surco medial longitudinal; espinas insertadas en la parte ancha del propodeo; dorso de la cabeza casi o completamente punteado; mesosoma densamente punteado (Morgan y Mackay, 2017). Material colectado: 396 ejemplares (obreras); 247 en agroecosistemas, 7 en bosque

de encino, 11 en bosque de encino perturbado, 53 en bosque tropical subcaducifolio bajo y 78 en matorral subtropical; entre 1,654 y 2,390 m snm; 13 mediante colecta directa, 84 con trampas arbóreas (atún + miel) y 299 con trampas de caída (atún + miel). Localidades de colecta: 2 km al N del Garruño, 4 km al E del Rodeo, 7 km al NE del Temazcal, cañada del Diablo I, Cebolletas, Colomos, La Labor, La Mezquitera, Los Huenchos, Peña Blanca, río Gil de Arriba y sierra Escondida. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Baja California, Chiapas, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala y Veracruz (Vásquez-Bolaños, 2015; Guénard et al., 2017; Rodríguez-Elizalde, 2019; Dáttilo et al., 2020). En Aguascalientes registrada en el municipio de Calvillo (Rodríguez-Elizalde, 2019). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 5O.

Crematogaster torosa Mayr, 1870

Diagnosis. Miembro del complejo *Crematogaster crinosa*, es posible que no siempre se pueda distinguir de *Crematogaster crinosa* y *Crematogaster rochai*; *C. torosa* se diferencia de *C. crinosa* y *C. rochai* porque presenta un promesonoto algo más aplanado; el diente peciolar generalmente es más corto; cuenta con un patrón de setas gastrales intermedio entre *C. crinosa*, que tiene una cubierta uniforme de setas aplanadas, y *C. rochai*, que no tiene setas erectas (Longino, 2003). Material colectado: 24 ejemplares (23 obreras y 1 reina alada); 1 en bosque de encino y 23 en matorral subtropical; entre 1,654 y 2,088 m snm; 11 mediante colecta directa y 13 con trampas de caída (atún + miel). Localidades de colecta: 3 km al O del Garruño, cañada del Diablo I y La Mezquitera. Distribución: en México registrada en Baja California, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Ciudad de México, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán (Vásquez-Bolaños, 2015; Guénard et al., 2017; Dáttilo et al., 2020). Primer reporte para Aguascalientes. Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 6A.

Temnothorax Mayr, 1861

Las obreras de *Temnothorax* son generalmente pequeñas, presentan antenas con 11 o 12 artejos y la mayoría de las especies presentan el tórax convexo en vista lateral (Fernández, 2003b; Snelling et al., 2014). Las especies de *Temnothorax* parecen ser de hábitos generalistas y no se tiene documentado ningún comportamiento agresivo de depredación (Snelling et al., 2014).

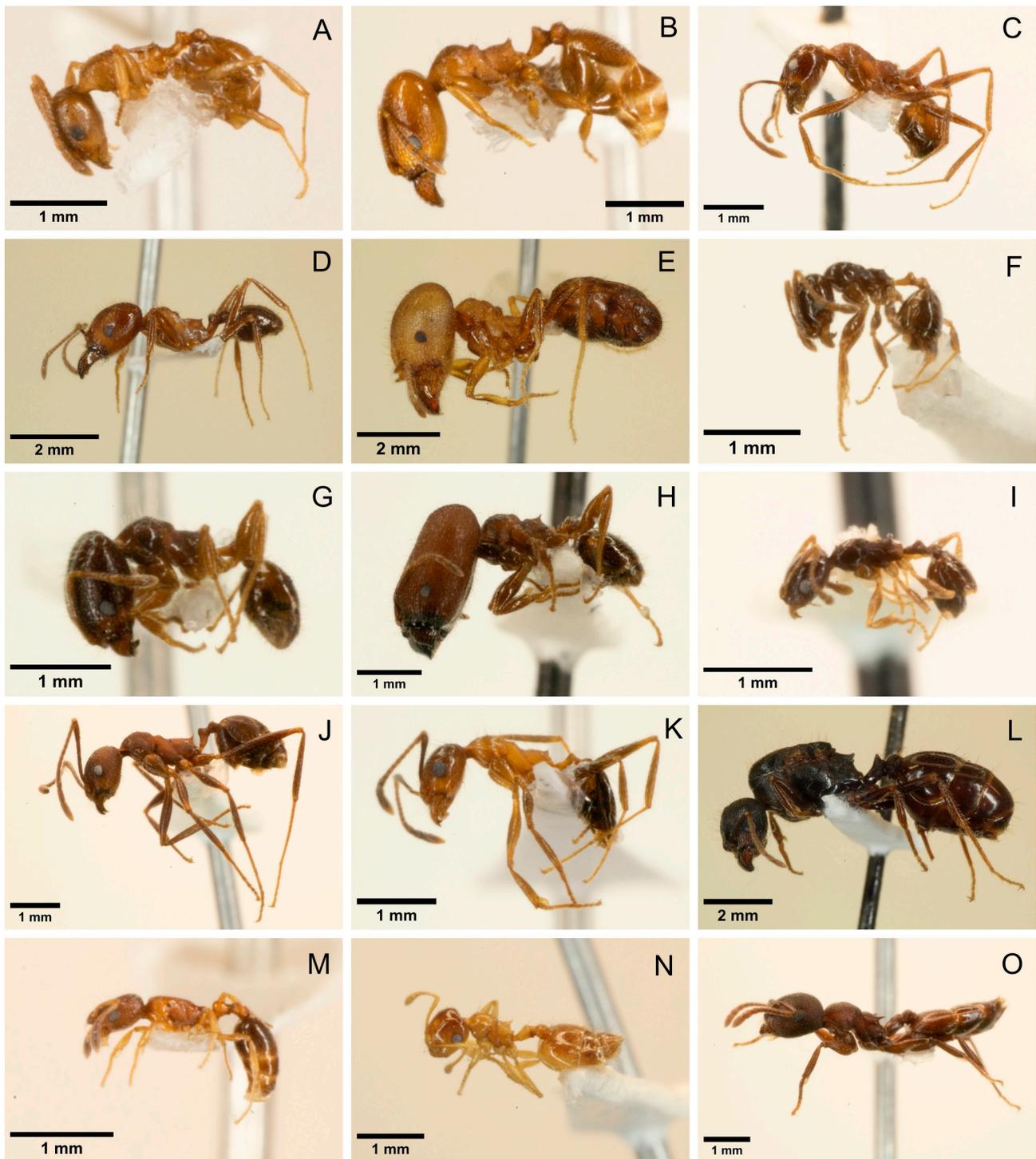


Figura 5. Fotografías en vista lateral de las morfoespecies montadas. Myrmicinae: A) *Pheidole morelosana* (obrero); B) *Pheidole morelosana* (soldado); C) *Pheidole obtusospinosa* (obrero); D) *Pheidole obtusospinosa* (soldado menor); E) *Pheidole obtusospinosa* (soldado mayor); F) *Pheidole tepicana* (obrero); G) *Pheidole tepicana* (soldado menor); H) *Pheidole tepicana* (soldado mayor); I) *Pheidole* sp. 1 (obrero); J) *Pheidole* sp. 2 (obrero); K) *Pheidole* sp. 3 (obrero); L) *Pheidole* sp. 4 (reina); M) *Cardiocondyla emeryii*; N) *Crematogaster missouriensis*; O) *Crematogaster opaca*.

Temnothorax brevispinosus (Mackay, 2000)

Diagnosis. Especie pequeña; color marrón; antena de 12 segmentos; espinas propodeales poco desarrolladas que consisten en pequeñas protuberancias romas; cabeza casi completamente lisa y brillante; gran parte del dorso del mesosoma liso y brillante, a excepción del propodeo, que tiene arrugas bien definidas entremezcladas con pinchazos; nudo peciolar con un ápice relativamente afilado con rugosidades gruesas que cubren la superficie superior (Mackay, 2000). Material colectado: 45 ejemplares (44 obreras y 1 reina áptera); 5 en agroecosistemas, 7 en bosque de encino, 7 en bosque de encino perturbado, 25 en bosque tropical subcaducifolio bajo y 8 en matorral subtropical; entre 1,714 y 2,390 m snm; 4 con cernidos de hojarasca, 19 mediante colecta directa, 6 con trampas arbóreas (atún + miel) y 16 con trampas de caída (atún + miel). Localidades de colecta: 1 km al E del Garruño, 4 km al NE del Temazcal, 5 km al NE del Temazcal, 7 km al NE del Temazcal, cañada del Diablo I, Cebolletas, La Labor, Los Huenchos, Malpaso, Peña Blanca, presa de los Alamitos I, presa de los Alamitos II y sierra Escondida. Distribución: en México registrada en el estado de Michoacán (Vásquez-Bolaños, 2015). Primer reporte para Aguascalientes. Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 6B.

Temnothorax carinatus (Cole, 1957)

Diagnosis. Hormigas de color amarillo; 12 artejos antenales; nodo peciolar redondo o rectangular en vista lateral; espinas propodeales robustas (Snelling et al., 2014). Material colectado: 14 ejemplares (obreras); 12 en bosque de encino y 2 en bosque de encino perturbado; entre 2,088 y 2,357 m snm; 2 con cernidos de hojarasca, 11 mediante colecta directa y 1 con trampas de caída (atún + miel). Localidades de colecta: 4 km al NE del Temazcal, cañada del Diablo I y presa de los Alamitos I. Distribución: en México registrada en Aguascalientes y Chihuahua (Vásquez-Bolaños, 2015; Rodríguez-Elizalde, 2019). En Aguascalientes registrada en el municipio de Calvillo (Rodríguez-Elizalde, 2019). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 6C.

Temnothorax neomexicanus (Wheeler, 1903)

Diagnosis. Hormigas de color café oscuro; 12 artejos antenales; nodo peciolar redondo o rectangular en vista lateral; espinas propodeales agudas (Snelling et al., 2014). Material colectado: 3 ejemplares (obreras); 1 en agroecosistemas y 2 en bosque de encino; entre 1,780 y 2,390 m snm; todos con cernido de hojarasca. Localidades de colecta: La Labor y sierra Escondida. Distribución:

en México registrada en Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila y Puebla (Vásquez-Bolaños, 2015; Guénard et al., 2017; Rodríguez-Elizalde, 2019; Dáttilo et al., 2020). En Aguascalientes registrada en el municipio de Calvillo (Rodríguez-Elizalde, 2019). Colección de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE. Fotografía: figura 6D.

Tetramorium Mayr, 1855

Tetramorium es un género distribuido en casi todo el mundo, pero con mayor diversidad en la región Afrotropical. Se encuentran en gran cantidad de ambientes, desde desiertos hasta bosques tropicales, y ocupando desde el suelo y hojarasca hasta el dosel (Hita-García et al., 2010). Presentan 11 o 12 artejos antenales, espinas bien desarrolladas en el propodeo y el borde posterior del clipeo formando una cresta al frente de las inserciones antenales. Una característica distintiva del género es la presencia de un apéndice membranoso o espatulado en el borde apical del aguijón (Bolton, 1977; Mackay y Mackay, 2002).

Tetramorium simillimum (Smith, 1851)

Diagnosis. Hormigas pequeñas, de 1.6 a 2 mm de longitud; superficie corporal con escultura débil; color rojo pálido (Collingwood, 1979). Material colectado: 1 ejemplar (obrero); en agroecosistemas; a 1,680 m snm; con trampas de caída (atún + miel). *Localidad de colecta.* Cuatro km al E del Rodeo. Distribución: en México registrada en Campeche, Chiapas, Hidalgo, Jalisco, Quintana Roo, Tabasco y Veracruz (Vásquez-Bolaños, 2015; Dáttilo et al., 2020). Primer reporte para Aguascalientes. En México es una especie exótica invasora (Rosas-Mejía et al., 2021). Colección de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE. Fotografía: figura 6E.

Tetramorium spinosum (Pergande, 1896)

Diagnosis. Antenas con 11 artejos; las setas de la superficie dorsal del pronoto y de las carinas frontales son de la misma longitud o más largas que el diámetro del ojo; dorso del cuerpo con crestas longitudinales (Bolton, 1979; Vásquez-Bolaños et al., 2011). Material colectado: 238 ejemplares (237 obreras y 1 reina áptera); 7 en agroecosistemas, 69 en bosque de encino perturbado, 3 en bosque tropical subcaducifolio bajo y 159 en matorral subtropical; entre 1,654 y 2,357 m snm; 1 con cernido de hojarasca; 36 mediante colecta directa, 1 con trampas arbóreas (atún + miel) y 200 con trampas de caída (atún + miel). Localidades de colecta: 3 km al E del Maguey, 4 km al E del Rodeo, 7 km al NE del Temazcal, cañada del Diablo II, Cebolletas, Colomos, El Papantón, La Labor, La Mezquitera, Los Huenchos, presa de los Alamitos I y río Gil de Arriba. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Coahuila, Colima, Durango, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla,

San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, y Zacatecas (Vásquez-Bolaños, 2015; Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016; Guénard et al., 2017; Dáttilo et al., 2020). En Aguascalientes registrada en los municipios de Calvillo y San José de Gracia (Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016; Rodríguez-Elizalde, 2019). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 6F.

Tribu Myrmicini Lepeletier de Saint-Fargeau, 1835

Myrmica Latreille, 1804

Estas hormigas presentan antenas de 12 segmentos con maza antenal de 4; de 4-6 palpos; mandíbulas con más de 6 dientes; los espolones de las tibias posteriores usualmente están pectinados (Fernández, 2003b).

Myrmica mexicana Wheeler, 1914

Diagnosis. Lóbulos frontales delgados y elevados; el escape del macho es aproximadamente tan largo como los primeros 7 segmentos funiculares; espinas propodeales de la obrera casi tan largos como la distancia entre sus puntas; el escape de la obrera se dobla gradualmente en la base en un ángulo de aproximadamente 120°, el borde exterior del escape tiene una carina mal definida; probablemente sólo sería confundida con *Myrmica discontinua*, pero se diferencia de esta última especie, en que el escape del macho es tan largo como los primeros 5 segmentos funiculares (Mackay y Mackay, 2002). Material colectado: 20 ejemplares (obreras); 19 en bosque de encino y 1 en bosque de encino perturbado; entre 2,357 y 2,390 m snm; 12 con cernidos de hojarasca, 1 mediante colecta directa y 7 con trampas de caída (atún + miel). Localidades de colecta: Presa de los Alamitos II y sierra Escondida. Distribución: en México registrada en Coahuila, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Nuevo León, Puebla, Tlaxcala y Veracruz (Dáttilo et al., 2020; Guénard et al., 2017; Vásquez-Bolaños, 2015). Primer reporte para Aguascalientes. Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 6G.

Tribu Pogonomyrmecini Ward, Brady, Fisher & Schultz, 2014

Pogonomyrmex Mayr, 1868

Hormigas con 12 artejos antenales, la superficie ventral de la cabeza usualmente con psamóforo, sin constricción entre el mesonoto y el propodeo, tienen el aguijón bien desarrollado (su picadura es dolorosa). Habitan zonas abiertas, secas y construyen sus nidos en el suelo, con la superficie que los rodea, libre de vegetación. Las colonias son grandes, con miles de individuos. Se alimentan de

semillas e insectos muertos (Fernández, 2003b; Mackay et al., 1985).

Pogonomyrmex barbatus (Smith, 1858)

Diagnosis. Color naranja o rojo; usualmente el cuerpo mide más de 8 mm de longitud; espinas del propodeo bien desarrolladas; presencia de arrugas profundas en la cabeza (Mackay et al., 1985). Material colectado: 200 ejemplares (199 obreras y 1 reina alada); 70 en agroecosistemas, 90 en bosque de encino perturbado, 1 en bosque tropical subcaducifolio bajo y 39 en matorral subtropical; entre 1,586 y 2,357 m snm; 97 mediante colecta directa y 103 con trampas de caída (atún + miel). Localidades de colecta: 1 km al NE de Jáltiche de Abajo, 1 km al S de Piedras Chinas, 3 km al E del Maguey, 4 km al E del Rodeo, 7 km al NE del Temazcal, arroyo de los Caballos, Cebolletas, Colomos, El Chiquihuitero, El Papantón, La Labor, presa de los Alamitos I, presa de los Alamitos II, presa de Malpaso y río Gil de Arriba. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Ciudad de México, Coahuila, Colima, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas (Dáttilo et al., 2020; Vásquez-Bolaños, 2015). En Aguascalientes registrada en los municipios de Aguascalientes, Calvillo y San José de Gracia (Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 6H.

Tribu Solenopsidini Forel, 1893

Monomorium Mayr, 1855

Es un género común de hormigas de cutícula lisa y brillante, casi siempre de color oscuro (algunas especies son amarillas y en nuestro país las que son de este color son introducidas). Presentan antenas con 12 artejos y maza antenal de 3 (o incluso 4). El propodeo está redondeado y carece de espinas o tubérculos (Fernández, 2003b; Mackay y Mackay, 2002). Está ampliamente distribuido, especialmente en el Viejo Mundo. Algunas especies (como *Monomorium pharaonis* y *Monomorium salomonis*) son plagas caseras (Fernández, 2003b).

Monomorium minimum (Buckley, 1867)

Diagnosis. Hormigas de color café oscuro; propodeo angular; mesopleuron no puntuado (al menos no en la porción central); usualmente presenta más de 10 setas erectas proyectándose encima del mesosoma (DuBois, 1986; Mackay y Mackay, 2002). Material colectado: 597 ejemplares (obreras); 83 en agroecosistemas, 30 en bosque de encino, 90 en bosque de encino perturbado, 135 en

bosque tropical subcaducifolio bajo y 259 en matorral subtropical; entre 1,596 y 2,357 m snm; 2 con cernidos de hojarasca, 108 mediante colecta directa, 5 con trampas arbóreas (atún + miel) y 482 con trampas de caída (atún + miel). Localidades de colecta: 1 km al E del Garruño, 1 km al NE de Jáltiche de Abajo, 1 km al S de Piedras Chinas, 3 km al E del Maguey, 4 km al E del Rodeo, 7 km al NE del Temazcal, arroyo de los Caballos, cañada del Diablo I, Cebolletas, Colomos, El Chiquihuitero, El Garruño, El Papantón, La Labor, La Mezquitera, Los Huenchos, Malpaso, Peña Blanca, presa de los Alamitos I, presa de los Alamitos II, río Gil de Arriba y sierra Escondida. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Campeche, Chihuahua, Ciudad de México, Coahuila, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán (Dáttilo et al., 2020; Guénard et al., 2017; Vásquez-Bolaños, 2015; Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016). En Aguascalientes registrada en los municipios de Aguascalientes, Calvillo y El Llano (González-Martínez y Vásquez-Bolaños, 2019; Rodríguez-Elizalde, 2019; Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 6I.

Solenopsis Westwood, 1840

Hormigas pequeñas, monomórficas, dimórficas o polimórficas, habitantes comunes de la hojarasca. Cuentan con 10 artejos antenales y maza de 2. Propodeo sin dientes ni espinas. Trager (1991) revisa las “hormigas de fuego” (grupo *geminata*) que incluye a las *Solenopsis* más grandes y con castas dimórficas. Las especies pequeñas y monomórficas (antes subgénero *Diplorhoptrum*) forman un grupo muy conspicuo en la hojarasca, recientemente revisado por Pacheco y Mackay (2013), se les conoce como “hormigas ladronas”.

Solenopsis aurea Wheeler, 1906

Diagnosis. Obreras de color claro, a menudo con manchas marrones; ojos pequeños (alrededor de 50 omatidios en el soldado, 20 en la obrera), estando separados de la inserción de las mandíbulas por aproximadamente el doble del diámetro máximo de los ojos; los soldados tienen dientes laterales en el clipeo (Mackay y Mackay 2002). Material colectado: 20 ejemplares (14 obreras y 6 soldados); todos en bosque de encino perturbado; entre 2,084 y 2,246 m snm; 18 mediante colecta directa y 2 con trampas de caída (atún + miel). Localidades de colecta: 1 km al E del Garruño y 2 km al N del Garruño. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Chihuahua,

Durango, Estado de México, Hidalgo, Jalisco, Nuevo León, Querétaro, Sonora, Veracruz y Zacatecas (Dáttilo et al., 2020; Vásquez-Bolaños, 2015; Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016). En Aguascalientes registrada en el municipio de Aguascalientes (Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE y Colección Zoológica UAA. Fotografía: figura 6J.

Solenopsis geminata (Fabricius, 1804)

Diagnosis. Las obreras son difíciles de distinguir de las obreras de otras hormigas emparentadas, sin embargo, los soldados mayores cuentan con varias características cefálicas distintivas que las hacen fáciles de identificar, éstas incluyen: 1) una cabeza desproporcionadamente grande, casi cuadrada, con lados paralelos; 2) un surco longitudinal profundo en la parte frontal de la cabeza que se extiende desde una hendidura medial en el vértice; 3) mandíbulas negras, a menudo con todos los dientes desgastados por el uso; y 4) escapos antenales cortos que se extienden sólo hasta la mitad del occipucio en los soldados de mayor tamaño (Wetterer, 2011). Material colectado: 16,675 ejemplares (16,370 obreras, 68 soldados mayores, 234 soldados menores, 2 reinas aladas y 2 machos); 393 en agroecosistemas, 14 en bosque de encino, 3,359 en bosque de encino perturbado, 3,223 en bosque tropical subcaducifolio bajo y 9,686 en matorral subtropical; entre 1,654 y 2,357 m snm; 6 con cernidos de hojarasca, 157 mediante colecta directa, 48 con trampas arbóreas (atún + miel) y 16,464 con trampas de caída (atún + miel). Localidades de colecta: 1 km al S de Piedras Chinas, 3 km al E del Maguey, 4 km al E del Rodeo, arroyo de los Caballos, cañada del Diablo I, cañada del Diablo II, Cebolletas, Colomos, El Chiquihuitero, El Papantón, La Labor, La Mezquitera, Los Huenchos, presa de los Alamitos I y río Gil de Arriba. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Baja California, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Ciudad de México, Coahuila, Colima, Durango, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Yucatán y Zacatecas (Dáttilo et al., 2020; Guénard et al., 2017; Vásquez-Bolaños, 2015). En Aguascalientes registrada en los municipios de Aguascalientes, Calvillo, El Llano y San José de Gracia (González-Martínez y Vásquez-Bolaños, 2019; Rodríguez-Elizalde, 2019; Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 6K (obrero), L (soldado mayor).
Solenopsis sp. 1

Material colectado: 49 ejemplares (obreras); 3 en agroecosistemas, 31 en bosque de encino, 14 en bosque de encino perturbado y 1 en matorral subtropical; entre 1,780 y 2,357 m snm; 17 con cernidos de hojarasca, 2 mediante colecta directa y 30 con trampas de caída (atún + miel). Localidades de colecta: cañada del Diablo I, La Labor, presa de los Alamitos I y río Gil de Arriba. Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 6M.

Solenopsis sp. 2

Material colectado: 15 ejemplares (obreras); 9 en bosque de encino y 6 en bosque de encino perturbado; entre 2,084 y 2,390 m snm; todos mediante colecta directa. Localidades de colecta: 2 km al N del Garruño, cañada del Diablo II y sierra Escondida. Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 6N.

Tribu Stenammini Ashmead, 1905

Aphaenogaster Mayr, 1853

Hormigas con el tercer diente (contando desde el apical) de la mandíbula más grande que el cuarto. Las especies más pequeñas de *Aphaenogaster* podrían llegar a confundirse con obreras de *Pheidole*, sin embargo, se distinguen de éstas por la falta de maza antenal de 3 artejos, además de que la casta obrera es monomórfica (Fernández, 2003b; Fisher y Cover, 2007). Todas las especies del género son carroñeras y depredadoras que suelen anidar debajo de rocas, aunque en ambientes boscosos pueden hacer uso de otros microhábitats (Fisher y Cover, 2007).

Aphaenogaster mexicana (Pergande, 1896)

Diagnosis. La cabeza es estrecha en la parte posterior y presenta una estructura similar a un collar; el escapo antenal sobrepasa el margen posterior de la cabeza por la mitad de la longitud de éste (DeMarco y Cognato, 2015). Localidades de colecta: cañada del Diablo I, La Mezquitera, Los Huenchos y Peña Blanca. Material colectado: 60 ejemplares (obreras); 2 en bosque de encino, 35 en bosque tropical subcaducifolio bajo y 23 en matorral subtropical; entre 1,654 y 2,088 m snm; 6 mediante colecta directa y 54 con trampas de caída (atún + miel). Distribución: en México está registrada en Aguascalientes, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Puebla, Sonora y Tlaxcala (Dáttilo et al., 2020; Guénard et al., 2017; Rodríguez-Elizalde, 2019; Vásquez-Bolaños, 2015). En Aguascalientes está registrada para el municipio de Calvillo (Rodríguez-Elizalde, 2019). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 6O.

Aphaenogaster miamiana Wheeler, 1932

Diagnosis. De 5.5-7 mm de longitud; color rojo ferruginoso intenso, antenas más pálidas, porción posterior del gáster marrón oscuro, coxas y patas de color marrón amarillento (Wheeler, 1932). Espinas propodeales presentes, más largas que el ancho del espiráculo y ligeramente curvadas hacia adentro en vista dorsal; setas en mesosoma y metasoma; sin lóbulo en la base del escapo; mesosoma puntiforme o rugoso; dorso de la cabeza con finas arrugas; borde posterior de la cabeza de redondeado a aplanado; rugosidades gruesas en el mesosoma (DeMarco y Cognato, 2015). Material colectado: 3 ejemplares (obreras); en bosque de encino perturbado; a 2,084 m snm; 1 mediante colecta directa y 2 con trampas arbóreas (atún + miel). *Localidad de colecta.* Dos km al N del Garruño. Distribución: en México registrada en el Estado de México (Guénard et al., 2017). Primer reporte para Aguascalientes. Colección de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE. Fotografía: figura 7A.

Stenamma Westwood, 1839

Hormigas crípticas que viven en la hojarasca. Presentes en hábitats de bosques mésicos en toda la región holártica, América Central y parte del noroeste de América del Sur (Colombia y Ecuador). Se creía que el género estaba restringido a la zona templada, pero los recientes esfuerzos de recolección han descubierto una gran radiación de formas neotropicales, que rivalizan con las especies holárticas en términos de diversidad morfológica y conductual (Branstetter, 2013).

Stenamma manni Wheeler, 1914

Diagnosis. Morfológicamente es separable de la mayoría de especies similares (*Stenamma felixi*, *Stenamma leptospinum*, *Stenamma megamanni* y *Stenamma muralla*) por la combinación de las siguientes características: presencia de un lóbulo hipoestomal lateral, presencia de espinas propodeales tuberculadas cortas, gran tamaño corporal; es una especie común pero variable y, por tanto, es difícil caracterizarla de forma satisfactoria (Branstetter, 2013). Material colectado: 10 ejemplares (obreras); en bosque de encino; a 2,390 m snm; todos mediante cernido de hojarasca. Localidades de colecta: sierra Escondida. Distribución: en México registrada en Chiapas, Colima, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Oaxaca, Puebla, Querétaro y Veracruz (Dáttilo et al., 2020; Vásquez-Bolaños, 2015). Primer reporte para Aguascalientes. Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 7B.

Subfamilia Ponerinae Lepeletier de Saint-Fargeau, 1835

Tribu Ponerini Lepeletier de Saint-Fargeau, 1835



Figura 6. Fotografías en vista lateral de las morfoespecies montadas. Myrmicinae: A) *Crematogaster torosa*; B) *Temnothorax brevispinosus*; C) *Temnothorax carinatus*; D) *Temnothorax neomexicanus*; E) *Tetramorium simillimum*; F) *Tetramorium spinosum*; G) *Myrmica mexicana*; H) *Pogonomyrmex barbatus*; I) *Monomorium minimum*; J) *Solenopsis aurea*; K) *Solenopsis geminata* (obrero); L) *Solenopsis geminata* (soldado mayor); M) *Solenopsis* sp. 1; N) *Solenopsis* sp. 2; O) *Aphaenogaster mexicana*.

Odontomachus Latreille, 1804

Depredadoras agresivas con mandíbulas tipo trampa de resorte. Son fáciles de identificar por la forma característica de la cabeza y las mandíbulas; a diferencia de *Anochetus*, con las cuales se podrían confundir, en *Odontomachus* el nodo peciolar suele ser cónico y puntiagudo apicalmente (Lattke, 2003).

Odontomachus clarus Roger, 1861

Diagnosis. Propleuras casi totalmente lisas y brillantes, con esculturas en los márgenes laterales; proceso dorsomedial del peciolo fuertemente cónico o espiniforme en vista anterior (MacGown et al., 2014). Material colectado: 5 ejemplares (obreras); 2 en bosque de encino y 3 en bosque de encino perturbado; a 2,088 m snm; mediante colecta directa. Localidades de colecta: cañada del Diablo I y cañada del Diablo II. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Chihuahua, Ciudad de México, Coahuila, Colima, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas y Tlaxcala (Dáttilo et al., 2020; Vásquez-Bolaños, 2015; Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016). En Aguascalientes presente en los municipios de Aguascalientes, Calvillo y El Llano (González-Martínez y Vásquez-Bolaños, 2019; Rodríguez-Elizalde, 2019; Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE y Colección Zoológica UAA. Fotografía: figura 7C.

Subfamilia Pseudomyrmecinae Smith, 1952

Tribu Pseudomyrmecini Smith, 1952

Pseudomyrmex Lund, 1831

Estas hormigas se reconocen por su aspecto alargado, ojos grandes, escapo corto, pospeciolo y aguijón bien desarrollados. El pronoto y el mesonoto no presentan fusión, lo que implica que se pueden mover libremente entre sí. Normalmente viven en el estrato arbóreo. Algunas especies son habitantes obligadas de plantas mirmecófilas como acacias con espinas u otras especies de leguminosas (Ward, 2003).

Pseudomyrmex gracilis (Fabricius, 1804)

Diagnosis. Margen masticatorio de la mandíbula con 7 a 10 dientes; cabeza ancha (casi tan ancha como larga); margen anterior del lóbulo de la glándula media de recto a ampliamente convexo; el tamaño y el color son extremadamente variables, desde negro hasta naranja-marrón, con muchas combinaciones intermedias y bicolores (Ward, 1999). Material colectado: 15 ejemplares (obreras); 3 en agroecosistemas, 1 en bosque de encino, 6 en bosque

de encino perturbado, 3 en bosque tropical subcaducifolio bajo y 2 en matorral subtropical; entre 1,680 y 2,357 m snm; 5 mediante colecta directa, 9 con trampas arbóreas (atún + miel) y 1 con trampas de caída (atún + miel). Localidades de colecta: 3 km al E del Maguey, 4 km al E del Rodeo, 4 km al NE del Temazcal, 7 km al NE del Temazcal, Cebolletas, Peña Blanca, presa de los Alamitos I y río Gil de Arriba. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Campeche, Chiapas, Ciudad de México, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán y Zacatecas (Dáttilo et al., 2020; Vásquez-Bolaños, 2015; Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016). En Aguascalientes registrada en los municipios de Aguascalientes, Calvillo y Jesús María (Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 7D.

Pseudomyrmex pallidus (Smith, 1855)

Diagnosis. Color naranja-marrón, con carinas frontales contiguas, ojos moderadamente largos y esculturas puntiformes (al menos ligeramente visibles) en el vértex (Ward, 1985). Material colectado: 8 ejemplares (obreras); 1 en agroecosistemas, 2 en bosque de encino y 5 en bosque de encino perturbado; entre 1,747 y 2,357 m snm; 7 mediante colecta directa y 1 con trampas arbóreas (atún + miel). Localidades de colecta: 2 km al N del Garruño, 4 km al NE del Temazcal, 5 km al NE del Temazcal, 7 km al NE del Temazcal, Malpaso y presa de los Alamitos I. Distribución: en México registrada en Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán (Dáttilo et al., 2020; Vásquez-Bolaños, 2015; Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016). En Aguascalientes registrada en los municipios de Aguascalientes y Calvillo (Rodríguez-Elizalde, 2019; Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016). Colecciones de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE, Colección Zoológica UAA y Colección Entomológica CZUG. Fotografía: figura 7E.

Pseudomyrmex sp.

Material colectado: 2 ejemplares (obreras); todos en bosque tropical subcaducifolio bajo; a 1,714 m snm; todos mediante colecta directa. Localidades de colecta: Peña Blanca. Colección de depósito de la especie: Colección Entomológica LEAAE. Fotografía: figura 7F.

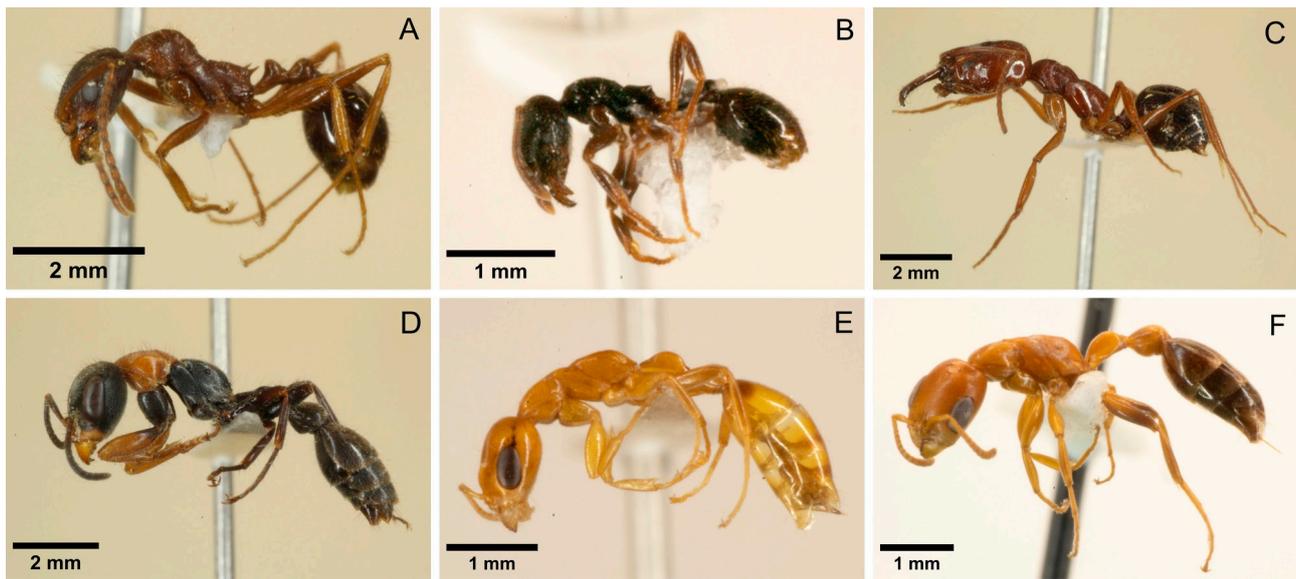


Figura 7. Fotografías en vista lateral de las morfoespecies montadas. Myrmicinae: A) *Aphaenogaster miamiana*; B) *Stenammanmani*. Ponerinae: C) *Odontomachus clarus*. Pseudomyrmecinae: D) *Pseudomyrmex gracilis*; E) *Pseudomyrmex pallidus*; F) *Pseudomyrmex* sp.

Discusión

Las 56 especies reportadas en el presente trabajo representan 6% de la mirmecofauna conocida actualmente para México (Vásquez-Bolaños, 2015). Recopilando la información de los trabajos que mencionan hormigas en el estado de Aguascalientes (Cañedo, 1988; Dáttilo et al., 2020; González-Martínez y Vásquez-Bolaños, 2019; Ríos-Casanova, 2014; Rodríguez-Elizalde, 2019; Rodríguez-Elizalde y Escoto-Rocha, 2015; Vásquez-Bolaños, 2011, 2015; Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016) se cuenta con un listado de 66 especies de hormigas en total, lo cual representa 7.1% de la mirmecofauna conocida en nuestro país. Considerando que con este estudio se suman 13 registros nuevos, la mirmecofauna de la entidad incrementa a 79 especies. Esto sugiere que Aguascalientes, a pesar de ser una de las entidades con menor superficie terrestre de nuestro país (0.3% del territorio nacional), aún alberga especies de hormigas que no se han reportado y que pueden incrementar considerablemente el listado actual.

Myrmicinae y Formicinae fueron las subfamilias con mayor riqueza de especies, con 29 y 15, respectivamente (tabla 3). Este patrón coincide con el descrito por Ward (2000; 2010), quien menciona que estas 2 subfamilias son las de mayor riqueza alrededor del mundo. A su vez, también coincide con lo observado en otros estudios sobre mirmecofauna de Aguascalientes (González-Martínez y Vásquez-Bolaños, 2019; Rodríguez-Elizalde, 2019). Por

su parte, *Pheidole* fue el género con mayor cantidad de especies colectadas, 8. Cabe destacar que se trata de un género hiperdiverso con más de 1,000 especies descritas en el mundo (Wilson, 2003), razón por la cual es común, abundante y diverso en prácticamente todos los ambientes.

En los últimos años han ocurrido algunos cambios notables en la taxonomía de la familia Formicidae. DeMarco y Cognato (2015), recientemente, propusieron que a partir de análisis filogenéticos se resucitara el género *Novomessor* (con únicamente 3 especies, todas exclusivas de América), separándolo de *Aphaenogaster*. Considerando este cambio, se reconocen 8 especies para México (Vásquez-Bolaños, 2015). Vásquez-Bolaños y Escoto-Rocha (2016) reportan una especie del género *Aphaenogaster* que actualmente pertenece a *Novomessor* (*Novomessor cockerelli*), misma que también está reportada por González-Martínez y Vásquez-Bolaños (2019) para el municipio de El Llano. Otro caso es el de la especie *Pheidole hirtula*. Vázquez-Franco y Morrone (2022) mencionan que no es posible separar *P. hirtula* de *P. obtusospinosa*, ésto basado en la revisión de varias colecciones del centro de México. Las diferencias tradicionales entre ambas especies son la presencia de foveas alargadas de la mitad posterior del dorso de la cabeza, con espacios intermedios densamente foveolados y opacos en *P. obtusospinosa* versus foveas redondeadas de la mitad posterior del dorso de la cabeza, con los espacios intermedios lisos y brillantes en *P. hirtula* (Wilson, 2003). La revisión de varios ejemplares

mostró que las variaciones en la escultura de la cabeza no son constantes entre los especímenes y que se mezclan diferentes estados de carácter, es decir, algunos individuos tienen una fovea alargada, con los espacios intermedios lisos y brillantes. Por otro lado, algunos ejemplares de Zacatecas muestran una mezcla del patrón de ambas especies en la misma colonia: algunas obreras menores exhiben la forma típica de *P. hirtula* y el soldado mayor de la misma colonia tiene el patrón de *P. obtusospinosa*. Por estos motivos, Vázquez-Franco y Morrone (2022) consideran que los nombres son sinónimos. Vázquez-Bolaños y Escoto-Rocha (2016) reportan la presencia de *P. hirtula* en Aguascalientes, particularmente en la capital y en el municipio de Calvillo. En este trabajo se sigue la propuesta de Vázquez-Franco y Morrone (2022), considerando a la especie como *P. obtusospinosa* y se sugiere una actualización del listado estatal, considerando las nuevas propuestas nomenclaturales.

De acuerdo con Vázquez-Bolaños (2015), las especies con mayor distribución en México son: *Atta mexicana*, *Solenopsis geminata*, *Paratrechina longicornis*, *Pogonomyrmex barbatus*, *Pseudomyrmex pallidus* y *Labidus coecus*; todas ellas presentes en el área de estudio. Sin embargo, las especies con mayor rango de distribución fueron *Monomorium minimum*, presente en 22 localidades, *Brachymyrmex patagonicus* en 21, *Camponotus atriceps* en 20 y *Pheidole tepicana* en 20. Cabe destacar que todas ellas son generalistas y con capacidad de adaptarse a gran cantidad de ambientes (Deyrup et al., 2000; Mackay y Mackay, 2002), o cuentan con adaptaciones que les permiten ser dominantes en los sitios que ocupan y ampliar su rango de distribución, por ejemplo, *M. minimum* que presenta nidos con más de una reina (Mackay y Mackay, 2002), o *B. patagonicus* que tiene la capacidad de anidar junto con otras especies de hormigas, como *Solenopsis invicta* (MacGown et al., 2007). Por otro lado, especies de hábitos generalistas como *Myrmecocystus melliger* y *Liometopum apiculatum* (Alatorre-Bracamontes y Vázquez-Bolaños, 2010; Snelling, 1976), aunque fueron comunes, estuvieron prácticamente restringidas a bosque de encino (tabla 3). Esto también sugiere que, a pesar de ser especies con la capacidad de aprovechar una gran variedad de recursos, no se adaptan tan fácilmente a todo tipo de ambientes. Se sabe que *L. apiculatum* es más común en bosques de encino y altitudes superiores a los 1,900 m snm (Mackay y Mackay, 2002), mientras que el género *Myrmecocystus* es de afinidad neártica, siendo más común en zonas áridas y sitios de mayor altitud (Fernández, 2003a).

Las especies *Cardiocondyla emeryii*, *Paratrechina longicornis* y *Tetramorium simillimum* se tienen reportadas como exóticas invasoras para México (Rosas-Mejía et al.,

2021). Ninguna de ellas fue abundante en el área de estudio (< 35 individuos colectados) y la única que se distribuyó en más de una localidad fue *C. emeryii*, presente en 6 de los puntos de muestreo y todos los tipos de uso de suelo, salvo bosque de encino conservado (tabla 3). A pesar de que la presencia de estas especies no parece ser significativa en términos de dominancia con respecto a las especies locales, valdría la pena llevar a cabo más estudios dirigidos, con el objetivo de determinar el efecto que pudieran tener estas especies exóticas a nivel ecosistémico, tanto en Calvillo como en otros municipios de Aguascalientes.

Finalmente, tal y como se puede observar en el listado, algunos ejemplares solo se determinaron hasta la categoría de género (tabla 3). Esto debido a que varios grupos de hormigas no cuentan con estudios taxonómicos en México (Alatorre-Bracamontes y Vázquez-Bolaños, 2010) y por ello la literatura especializada es escasa. Por otro lado, existen géneros en los que se requiere de una casta específica para que la determinación específica sea más certera, tal como el género *Pheidole*, en el que es necesario el soldado (Wilson, 2003) o las “hormigas ladronas” del género *Solenopsis*, en las que se requiere de la reina para reconocer a varias de las especies (Pacheco y Mackay, 2013). Considerando las limitantes, en este trabajo se logró contar con un CTT de 0.875, valor que resultó ser mayor al obtenido por González-Martínez y Vázquez-Bolaños (2019) de 0.769, y menor al obtenido por Rodríguez-Elizalde (2019), de 0.951.

En los últimos años se ha incrementado considerablemente el listado de especies de hormigas en Aguascalientes. La convergencia de 3 regiones biogeográficas (Sierra Madre Occidental, Mesa Central y Eje Neovolcánico) dan como resultado un mosaico paisajístico de planicies y colinas bajas (Martínez-Calderón et al., 2017). Esta convergencia puede implicar que exista una alta diversidad mirmecofaunística, al contar con ambientes que permiten la presencia de especies tanto de afinidad neártica como neotropical. Sin embargo, la mayoría de los registros se concentran en la región de la Sierra Madre Occidental, existiendo huecos de información importantes en Mesa Central y Eje Neovolcánico, particularmente, en los municipios de Cosío, Rincón de Romos y Tepezalá que aún carecen de registros (Vázquez-Bolaños y Escoto-Rocha, 2016). Valdría la pena llevar a cabo más estudios en la entidad, a fin de contar con un listado lo más completo posible, ya que Aguascalientes resulta ser un sitio de estudio interesante al estar ubicado en el punto de transición entre las regiones Neártica y Neotropical, ofreciendo un escenario idóneo para responder preguntas interesantes en torno a la biología, ecología y biogeografía de la familia Formicidae.

Agradecimientos

Este artículo forma parte de los requisitos necesarios para la obtención de grado de Doctor en Ciencias de IJRE en el Posgrado en Ciencias Biológicas de la UNAM, quien además contó con una beca otorgada por el Conahcyt (Núm. 855497). Los autores agradecemos a Jeniffer Brito Ruiz de Velasco y a Diana Pacheco Juárez por su apoyo durante el trabajo de campo y gabinete; a Miguel Vásquez Bolaños por el asesoramiento durante la determinación de ejemplares; a Andrés Verver y Vargas Méndez por su apoyo para tomar las fotografías, y a Enrique Arturo Cantoral Uriza e Ismael Alejandro Hinojosa Díaz, por sus valiosas aportaciones al manuscrito.

Referencias

- Alatorre-Bracamontes, C. E. y Vásquez-Bolaños, M. (2010). Lista comentada de las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) del norte de México. *Dugesiana*, 17, 9–36. <https://doi.org/10.32870/dugesiana.v26i2.7078>
- Alatorre-Bracamontes, C. E., Vásquez-Bolaños, M., Castaño-Meneses, G., Navarrete-Heredia, J. L. y Lattke, J. E. (2019). Las hormigas legionarias de Jalisco (Hymenoptera: Formicidae: Dorylinae): lista comentada y claves. *Dugesiana*, 26, 133–166. <https://doi.org/10.32870/dugesiana.v26i2.7082>
- AntWeb (2024). AntWeb. Versión 8.106.1. California Academy of Sciences, San Francisco, California. Recuperado el 27 de mayo, 2024 de: <https://www.antweb.org>
- Benson, W. W. y Brandão, C. R. F. (1987). *Pheidole* diversity in the humid tropics: a survey from Serra dos Carajas, Pará, Brazil. En J. Eder y H. Rembold (Eds.), *Chemistry and biology of social insects* (pp. 593–594). München: Verlag J. Peperny.
- Bolton, B. (1977). The ant tribe Tetramoriini (Hymenoptera: Formicidae). The genus *Tetramorium* Mayr in the Oriental and Indo-Australian regions and in Australia. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology*, 36, 67–151.
- Bolton, B. (1979). The ant tribe Tetramoriini (Hymenoptera: Formicidae). The genus *Tetramorium* Mayr in the Malagasy region and in the New World. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology*, 38, 129–181.
- Branstetter, M. G. (2013). Revision of the Middle American clade of the ant genus *Stenammas* Westwood (Hymenoptera, Formicidae, Myrmicinae). *Zookeys*, 295, 1–277. <https://doi.org/10.3897/zookeys.295.4905>
- Brothers, D. J. y Carpenter, J. M. (1993). Phylogeny of Aculeata: Chrysidoidea and Vespoidea (Hymenoptera). *Journal of Hymenoptera Research*, 2, 227–304.
- Cañedo, B. O. (1988). *Distribución, biología e implicaciones ecológicas y económicas de la entomofauna de la familia Formicidae en el municipio de Aguascalientes (Tesis)*. Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes. Aguascalientes, México.
- Chao, A., Gotelli, N. J., Hsieh, T. C., Sander, E. L., Ma, K. H., Colwell, R. K. et al. (2014). Rarefaction and extrapolation with Hill numbers: a framework for sampling and estimation in species diversity studies. *Ecological Monographs*, 84, 45–67. <https://doi.org/10.1890/13-0133.1>
- Collingwood, C. A. (1979). The Formicidae (Hymenoptera) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomologica Scandinavica*, 8, 1–174.
- Cortés, J. (2017). *El sistema sociológico de las huertas de guayaba en Calvillo, Aguascalientes: situación actual y perspectivas (Tesis de maestría)*. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Aguascalientes, México.
- Cuezzo, F. (2000). Revisión del género *Forelius* (Hymenoptera: Formicidae: Dolichoderinae). *Sociobiology*, 35, 197–275.
- Cuezzo, F. (2003). Subfamilia Dolichoderinae. En F. Fernández (Ed.), *Introducción a las hormigas de la región Neotropical* (pp. 291–297). Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Cuezzo, F. y Guerrero, R. J. (2011). The ant genus *Dorymyrmex* Mayr in Colombia. *Psyche*, 2012, 1–24. <https://doi.org/10.1155/2012/516058>
- Dáttilo, W., Vásquez-Bolaños, M., Ahuatzin, D. A., Antoniazzi, R., Chávez-González, E., Corro, E. et al. (2020). Mexico ants: incidence and abundance along the Nearctic-Neotropical interface. *Ecology*, 101, <https://doi.org/10.1002/ecy.2944>
- Del Toro, I., Pacheco, J. A. y Mackay, W. P. (2009). Revision of the Ant Genus *Liometopum* Mayr (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, 53, 296–369.
- DeMarco, B. B. y Cognato, A. I. (2015). Phylogenetic analysis of *Aphaenogaster* supports the resurrection of *Novomessor* (Hymenoptera: Formicidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 108, 201–210. <https://doi.org/10.1093/aesa/sau013>
- Deyrup, M., Davis, L. y Cover, S. (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, 65–119.
- Escoto-Rocha, J., Cruz-Gutiérrez, H. J. y Delgado-Saldivar, L. (2001). Biodiversidad de himenópteros del estado de Aguascalientes. *Investigación y Ciencia*, 24, 20–27.
- Esparza-Juárez, A. (2008). Descripción del medio físico. En H. A. Villegas y A. Cruz Angón (Coords. y Comps.), *La biodiversidad en Aguascalientes: estudio de estado* (pp. 24–61). Aguascalientes: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad/ Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes/ Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Fernández, F. (2003a). Subfamilia Formicinae. En F. Fernández (Ed.), *Introducción a las hormigas de la región Neotropical*

- (pp. 299–306). Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Fernández, F. (2003b). Subfamilia Myrmicinae. En F. Fernández (Ed.), *Introducción a las hormigas de la región Neotropical* (pp. 307–330). Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Fernández-Gayubo, S. y Pujade-Villar, J. (2015). Orden Hymenoptera. *Ibero Diversidad Entomológica @ccesible*, 59, 1–36.
- Fisher, B. L. y Cover, S. P. (2007). *Ants of North America: a guide to the genera*. Berkeley, California: University of California Press.
- Flores-Maldonado, K. Y., Rodríguez-De León, I. R., Guzmán-Díaz, L. y Rosas-Mejía, M. (2021). Myrmecological diversity (Hymenoptera: Formicidae) in Tamaulipas, México. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 80, 81–99. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=322069034023>
- Forbes, A. A., Bagley, R. K., Beer, M. A., Hippee, A. C. y Widmayer, H. A. (2018). Quantifying the unquantifiable: why Hymenoptera, not Coleoptera, is the most speciose animal order. *BMC Ecology*, 18, 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12898-018-0176-x>
- Fowler, H. G. (1993). Relative representation of *Pheidole* (Hymenoptera: Formicidae) in local ground ant assemblages of the Americas. *Anales de Biología*, 19, 29–37.
- Francoeur, A. (1973). Révision taxonomique des espèces néarctiques du groupe fusca, genre *Formica* (Formicidae, Hymenoptera). *Mémoires de la Société Entomologique du Québec*, 3, 1–316.
- González-Martínez, E. y Vásquez-Bolaños, M. (2019). Lista comentada de las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) del cerro Juan El Grande, El Llano, Aguascalientes, México. *Dugesiana*, 26, 87–98. <https://doi.org/10.32870/dugesiana.v26i2.7078>
- Guénard, B., Weiser, M., Gomez, K., Narula, N. y Economo, E. P. (2017). The Global Ant Biodiversity Informatics (GABI) database: a synthesis of ant species geographic distributions. *Myrmecological News*, 24, 83–89. https://doi.org/10.25849/myrmecol.news_024:083
- Hita-García, F., Fischer, G. y Peters, M. K. (2010). Taxonomy of the *Tetramorium weitzckeri* species group (Hymenoptera: Formicidae) in the Afrotropical zoogeographical region. *Zootaxa*, 2704, 1–90. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.2704.1.1>
- Hölldobler, B. y Wilson, E. O. (1990). *The ants*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2008a). Descripción del medio físico: relieve. En H. A. Villegas y A. Cruz Angón (Coords. y Comps.), *La biodiversidad en Aguascalientes: estudio de estado* (pp. 24–26). Aguascalientes: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad/ Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes / Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2008b). Descripción del medio físico: climas. En H. A. Villegas y A. Cruz Angón (Coords. y Comps.), *La biodiversidad en Aguascalientes: estudio de estado* (pp. 37–42). Aguascalientes: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad/ Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes / Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Kallal, R. J. y LaPolla, J. S. (2012). Monograph of *Nylanderia* (Hymenoptera: Formicidae) of the World, Part II: *Nylanderia* in the Nearctic. *Zootaxa*, 3508, 1–64. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3508.1.1>
- LaPolla, J. S., Hawkes, P. G. y Fisher, B. L. (2011). Monograph of *Nylanderia* (Hymenoptera: Formicidae) of the World, Part I: *Nylanderia* in the Afrotropics. *Zootaxa*, 3110, 10–36. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3110.1.2>
- Lattke, J. E. (2003). Subfamilia Ponerinae. En F. Fernández (Ed.), *Introducción a las hormigas de la región Neotropical* (pp. 261–276). Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Longino, J. T. (2003). The *Crematogaster* (Hymenoptera, Formicidae, Myrmicinae) of Costa Rica. *Zootaxa*, 151, 1–150. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.151.1.1>
- Longino, J. T. (2006). A taxonomic review of the genus *Myrmelachista* in Costa Rica. *Zootaxa*, 1141, 1–54. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.1141.1.1>
- MacGown, J. A., Boudinot, B., Deyrup, M. y Sorger, D. M. (2014). A review of the Nearctic *Odontomachus* (Hymenoptera: Ponerinae) with a treatment of the males. *Zootaxa*, 3802, 515–552. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3802.4.6>
- MacGown, J. A., Hill, J. G. y Deyrup, M. A. (2007). *Brachymyrmex patagonicus* (Hymenoptera: Formicidae), an emerging pest species in the southeastern United States. *Florida Entomologist*, 90, 457–464. [https://doi.org/10.1653/0015-4040\(2007\)90\[457:BPHFAE\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1653/0015-4040(2007)90[457:BPHFAE]2.0.CO;2)
- MacKay, W. P. (2000). A review of the New World ants of the subgenus *Myrafant*, (genus *Leptothorax*) (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, 36, 265–444.
- Mackay, W. P. y Delsinne, T. (2009). A new species of Carpenter ant (Hymenoptera: Formicidae: *Camponotus*) from Paraguay with a key to the New World members of the *maculatus* species complex. *Sociobiology*, 53, 487–498.
- Mackay, W. P. y Mackay, E. E. (1989, 23 de mayo). Clave de los géneros de hormigas en México (Hymenoptera: Formicidae). En L. N. Quiroz-Robledo y L. M. P. Garduño (Coords.), *Memorias II Simposio Insectos Sociales* (pp. 1–82). Oaxtepec, México: Sociedad Mexicana de Entomología.
- Mackay, W. P. y Mackay, E. E. (2002). *The ants of New Mexico (Hymenoptera: Formicidae)*. Lewiston, New York: The Edwin Mellen Press.
- Mackay, W. P. y Mackay, E. E. (2003). *Ants of North America*. The University of Texas, El Paso. Recuperado el 18 de noviembre, 2023 de: <https://www.utep.edu/leb/ants/camponotus.htm>
- Mackay, W. P. y Mackay, E. E. (2019). Género *Camponotus*. En F. Fernández, R. J. G. Flórez y T. Delsinne (Eds.), *Hormigas de Colombia* (pp. 743–789). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

- Mackay, W. P., Mackay, E. E., Pérez-Domínguez, J. F., Valdez-Sánchez, L. I. y Vielma-Orozco, P. (1985). Las hormigas del estado de Chihuahua, México: el género *Pogonomyrmex* (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, 11, 39–54.
- Martínez-Calderón, V., Siqueiros-Delgado, M. y Martínez-Ramírez, J. (2017). Checklist of the genus *Quercus* (Fagaceae) of Aguascalientes, México. *Check List*, 13, 1–22. <https://doi.org/10.15560/13.1.2045>
- Morgan, C. E. y Mackay, W. P. (2017). *The North America acrobat ants of the hyperdiverse genus Crematogaster*. Balti, Moldova: Lambert Academic Publishing.
- Norton, E. (1868). Description of Mexican ants noticed in the American Naturalist, April, 1868. *Proceedings of the Essex Institute (Communications)*, 6, 1–10.
- Navarrete-Heredia, J. L. y Zaragoza-Caballero, S. (2006). Diversidad de los Staphyloidea de México: análisis de grupos selectos (Hydraenidae, Agyrtidae, Silphidae y Staphylinidae). *Dugesiana*, 13, 53–65. <https://doi.org/10.32870/dugesiana.v13i2.3815>
- Ortiz-Sepulveda, M. A., Van Bocklaer, B., Meneses, A. D. y Fernández, F. (2019). Molecular and morphological recognition of species boundaries in the neglected ant genus *Brachymyrmex* (Hymenoptera: Formicidae): toward a taxonomic revision. *Organisms Diversity & Evolution*, 19, 447–542. <https://doi.org/10.1007/s13127-019-00406-2>
- Pacheco, J. A. y Mackay, W. P. (2013). *The systematics and biology of the New World thief ants of the genus Solenopsis (Hymenoptera: Formicidae)*. Lewiston, New York: Edwin Mellen Press.
- Palacio, E. E. (2003). Subfamilia Ecitoninae. En F. Fernández (Ed.), *Introducción a las hormigas de la región Neotropical* (pp. 281–285). Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Ríos-Casanova, L. (2014). Biodiversidad de hormigas en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85, 392–398. <https://doi.org/10.7550/rmb.32519>
- Rodríguez-Elizalde, I. J. (2019). *Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) en zonas de uso forestal y agroecosistemas del municipio de Calvillo, Aguascalientes, México: composición, grupos funcionales y tratamiento sistemático (Tesis de maestría)*. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Jalisco, México.
- Rodríguez-Elizalde, I. J. y Escoto-Rocha, J. (2015). Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de la Colección Zoológica del Departamento de Biología de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. En G. Castaño-Meneses, M. Vásquez-Bolaños, J. L. Navarrete-Heredia, A. G. Quiroz-Rocha e I. Alcalá-Martínez (Eds.), *Avances de Formicidae de México* (pp. 61–70). Guadalajara: Astra Editores.
- Rodríguez-Elizalde, I. J., Vásquez-Bolaños, M. y Ayala-Rodríguez, J. J. (2021). Nuevo registro de la hormiga *Polyergus toppoffi* Trager, 2013 para San Luis Potosí, México. *Southwestern Entomologist*, 46, 549–551. <https://doi.org/10.3958/059.046.0229>
- Rosas-Mejía, M., Guénard, B., Aguilar-Méndez, M. J. Ghilardi, A., Vásquez-Bolaños, M. Economo, E. P. et al. (2021). Alien ants (Hymenoptera: Formicidae) in Mexico: the first database of records. *Biological Invasions*, 23, 1669–1680. <https://doi.org/10.1007/s10530-020-02423-1>
- Rosas-Mejía, M., Vásquez-Bolaños, M., Gaona-García, G. y Vanoye-Eligio, V. (2020). Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) del estado de Sinaloa, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 36, 1–17. <https://doi.org/10.21829/azm.2020.3612250>
- Roura-Pascual, N., Suárez, A. V., Gómez, C., Pons, P., Touyama, Y., Wild, A. L. et al. (2004). Geographical potential of Argentine ants (*Linepithema humile* Mayr) in the face of global climate change. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B*, 271, 2527–2535. <https://doi.org/10.1098/rspb.2004.2898>
- Seifert, B. (2003). The ant genus *Cardiocondyla* (Insecta: Hymenoptera: Formicidae). A taxonomic revision of the *C. elegans*, *C. bulgarica*, *C. batessi*, *C. nuda*, *C. shuckardi*, *C. stambuloffi*, *C. wroughtoni*, *C. emeryi*, and *C. minutior* species groups. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 104B, 203–338.
- Siqueiros-Delgado, M. E., Rodríguez-Ávalos, J. A., Martínez-Ramírez, J. y Sierra-Muñoz, J. C. (2016). Situación actual de la vegetación de Aguascalientes. *Botanical Sciences*, 94, 455–470. <https://doi.org/10.17129/botsoci.466>
- Siqueiros-Delgado, M. E., Rodríguez-Ávalos, J. A., Martínez-Ramírez, J., Sierra -Muñoz, J. C. y García-Regalado, G. (2017). *Vegetación del estado de Aguascalientes*. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Snelling, R. R. (1976). A revision of the honey ants, genus *Myrmecocystus* (Hymenoptera: Formicidae). *Bulletin of Los Angeles County Natural History Museum*, 24, 1–163.
- Snelling, R. R., Borowiec, M. L. y Prebus, M. M. (2014). Studies on California ants: a review of the genus *Temnothorax* (Hymenoptera, Formicidae). *Zookeys*, 372, 27–89. <https://doi.org/10.3897/zookeys.372.6039>
- Trager, J. C. (1984). A revision of the genus *Paratrechina* (Hymenoptera: Formicidae) of the continental United States. *Sociobiology*, 9, 49–162.
- Trager, J. C. (1991). A revision of the fire ants, *Solenopsis geminata* group (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae). *Journal of the New York Entomological Society*, 99, 141–198.
- Trager, J. C. (2013). Global revision of the dulotic ant genus *Polyergus* (Hymenoptera: Formicidae, Formicinae, Formicini). *Zootaxa*, 3722, 501–548. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3722.4.5>
- Vásquez-Bolaños, M. (2011). Lista de especies de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) para México. *Dugesiana*, 18, 95–133. <https://doi.org/10.32870/dugesiana.v18i1.3995>
- Vásquez-Bolaños, M. (2015). Taxonomía de Formicidae (Hymenoptera) para México. *Métodos en Ecología y Sistemática*, 10, 1–53.
- Vásquez-Bolaños, M. y Escoto-Rocha, J. (2016). Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) del estado de Aguascalientes.

- Investigación y Ciencia*, 24, 36–40. <https://doi.org/10.33064/iycaaa2016681953>
- Vásquez-Bolaños, M., Castaño-Meneses, G. y Guzmán-Mendoza, R. (2011). New Species of *Tetramorium* Mayr (Hymenoptera: Formicidae) from Puebla State, Mexico. *Neotropical Entomology*, 40, 452–455. <https://doi.org/10.1590/s1519-566x2011000400007>
- Vázquez-Franco, C. M. y Morrone, J. J. (2022). The genus *Pheidole* (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae) in Puebla, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 93, e933820. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2022.93.3820>
- Wachkoo, A. A. y Bharti, H. (2015). Taxonomic review of ant genus *Nylanderia* Emery, 1906 (Hymenoptera: Formicidae) in India. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 8, 105–120. <https://doi.org/10.1016/j.japb.2015.04.007>
- Ward, P. S. (1985). The Nearctic species of the genus *Pseudomyrmex* (Hymenoptera: Formicidae). *Quaestiones Entomologicae*, 21, 209–246.
- Ward, P. S. (1999). Systematics, biogeography and host plant associations of the *Pseudomyrmex viduus* group (Hymenoptera: Formicidae), *Triplaris*- and *Tachigali*-inhabiting ants. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 126, 451–540. <https://doi.org/10.1111/j.1096-3642.1999.tb00157.x>
- Ward, P. S. (2000). Broad scale patterns of diversity in leaf litter ant communities. En D. Agosti, J. D. Majer, L. E. Alonso y T. R. Schultz (Eds.), *Ants, standard methods for measuring and monitoring biodiversity* (pp. 99–121). Washington D.C.: Smithsonian Institution Press.
- Ward, P. S. (2003). Subfamilia Pseudomyrmecinae. En F. Fernández (Ed.), *Introducción a las hormigas de la región Neotropical* (pp. 331–333). Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Ward, P. S. (2010). Taxonomy, phylogenetics, and evolution. En L. Lach, C. L. Parr y K. L. Abbott (Eds.), *Ant ecology* (pp. 3–17). Oxford: Oxford University Press.
- Ward, P. S. y Blaimer, B. B. (2022). Taxonomy in the phylogenomic era: species boundaries and phylogenetic relationships among North American ants of the *Crematogaster scutellaris* group (Formicidae: Hymenoptera). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 194, 893–937. <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlab047>
- Wetterer, J. K. (2011). Worldwide Spread of the tropical fire ant, *Solenopsis geminata* (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News*, 14, 21–35.
- Wheeler, W. M. (1932). A list of the ants of Florida with descriptions of new forms. *Journal of the New York Entomological Society*, 40, 1–17.
- Wild, A. L. (2007). Taxonomic revision of the ant genus *Linepithema* (Hymenoptera: Formicidae). *University of California Publications in Entomology*, 126, 1–151.
- Williams, J. L. y LaPolla, J. S. (2016). Taxonomic revision and phylogeny of the ant genus *Prenolepis* (Hymenoptera: Formicidae). *Zootaxa*, 4200, 201–258. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4200.2.1>
- Wilson, E. O. (2003). *Pheidole in the New World: a dominant, hyperdiverse ant genus*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Wilson, E. O. y Hölldobler, B. (2005). Eusociality: origin and consequences. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102, 13367–13371. <https://doi.org/10.1073/pnas.0505858102>