

**BIODIVERSIDAD, TAXONOMÍA Y BIOGEOGRAFÍA  
DE ARTRÓPODOS DE MÉXICO:  
HACIA UNA SÍNTESIS DE SU CONOCIMIENTO**

EDITORES

JORGE E. LLORENTE BOUSQUETS  
Facultad de Ciencias, UNAM

ALFONSON. GARCÍA ALDRETE  
Instituto de Biología, UNAM

ENRIQUE GONZÁLEZ SORIANO  
Instituto de Biología, UNAM

MÉXICO, 1996

## FORMICIDAE (HYMENOPTERA)

Patricia Rojas Fernández<sup>1</sup>

**ABSTRACT.** The research on ants, carried out in Mexico is summarized, framed in a general view of the family. The total number of species and recorded endemisms for the country and for each state is presented. The current state of the art in the taxonomy of the family is included, as well as the number of presently active taxonomists in Mexico and in the world. 501 ant species, belonging to 96 genera have been recorded in Mexico. Although the knowledge of the Mexican ant fauna is incomplete, its present richness is comparable to that of the United States and Canada, and greater than that of Europe. The states richest in species are Veracruz (157), Chiapas (83) and Nuevo Leon (76). Of the 501 species recorded in Mexico, 300 (59.8%), were found in the neotropical part of the country, 113 lack locality data, 22.3% are endemic, and 34% are known from all their castes. It is likely that more than twice the presently known number of species in the country remain unrecorded or undescribed. Habitat disturbance can drastically reduce ant richness and induce changes in community composition.

### INTRODUCCIÓN

El conocimiento de las hormigas en México, al compararse con el de otros grupos de insectos, es muy deficiente. En este trabajo se resumen las investigaciones realizadas sobre este grupo en nuestro país y se presenta un panorama general sobre su diversidad y distribución.

Como marco de referencia se mencionan en la siguiente sección los aspectos morfológicos, ecológicos y faunísticos más importantes de este grupo, así como la problemática taxonómica actual.

### Importancia y generalidades acerca de las hormigas

Las hormigas son un grupo de insectos sociales pertenecientes a la familia Formicidae del orden Hymenoptera. Podemos afirmar con certeza que este grupo ha tenido gran éxito biológico, el cual se manifiesta en su enorme número de especies, la diversidad de ambientes que ocupan y, sobre todo, su extraordinaria abundancia en la mayoría de los ecosistemas terrestres.

Su evolución ha ocurrido en apenas 80 millones de años y, de acuerdo con Wilson (1971), su éxito biológico se debe fundamentalmente a que fueron el primer grupo de insectos sociales con hábitos depredadores que vivieron y forrajearon en el suelo y en la hojarasca.

Las hormigas son animales del suelo a un grado excepcional (Holldobler & Wilson, 1990), siendo las obreras capaces de construir galerías y cavidades muy profundas. Aunque muchas especies están adaptadas para la vida arbórea, este hábito representa una adaptación secundaria, ya que la inmensa mayoría de las especies anidan en el suelo.

De acuerdo con Wilson (1971), la ocupación del suelo para anidar y forrajear les dio una ventaja inicial en la explotación de este ambiente tan rico en energía. Maschwitz *et al.*

<sup>1</sup>Instituto de Ecología, A.C. Antigua Carretera a Coatepec km. 2.5 Apartado Postal 63. 91000 Jalapa, Ver., México

(1970, citados por Holldobler & Wilson, 1990) afirmaron que probablemente la invasión de este ambiente fue posible gracias al origen de la glándula metapleurale, cuya secreción ácida inhibe el crecimiento de microorganismos en las cámaras del nido. La glándula metapleurale produce ácido fenil-acético, que es activo en contra de bacterias y hongos, tan abundantes en el suelo; las especies arborícolas han perdido secundariamente la glándula metapleurale (Holldobler & Engel-Siegel, 1984). Esta glándula constituye la característica diagnóstica más importante de las hormigas modernas (Holldobler & Wilson, *op. cit.*).

### Morfología

Dentro del orden Hymenoptera las hormigas se distinguen porque tienen un pedicelo abdominal formado por uno o dos segmentos con un nodo dorsal y por las antenas geniculadas.

Otro rasgo característico es su polimorfismo. La inmensa mayoría de las hormigas poseen individuos reproductivos alados (reinas y machos) e individuos estériles (obreras).

En los insectos sociales, el polimorfismo se define como la coexistencia de dos o más castas funcionales diferentes dentro de un mismo sexo (Wilson, 1971). En las hormigas se presentan tres castas femeninas básicas: la obrera, el soldado y la reina, aunque sólo en una minoría de especies están presentes las tres. En muchas especies parásitas la casta obrera se ha perdido, mientras que en algunas especies de vida libre, especialmente de la subfamilia Ponerinae, la reina ha sido suplantada por las obreras.

Algunas veces se encuentran formas intermedias que conectan las tres castas básicas, como las ergatoginas que son formas intermedias entre obreras y reinas; las obreras medias entre obreras menores y mayores y, finalmente, individuos de cualquier casta pueden estar parasitados y alterar su morfología en formas patológicas extraordinarias.

### Importancia ecológica

Entre los insectos sociales, las hormigas ocupan un lugar muy importante al considerar los siguientes parámetros ecológicos:

*Distribución.* Las hormigas son los insectos sociales de distribución geográfica más amplia, ya que se encuentran desde el límite arbolado del Círculo Polar Ártico, hasta los extremos más sureños de la Tierra del Fuego, Tasmania y Sudáfrica (Wilson, 1971). Según Wilson & Taylor (1967, citados por Holldobler & Wilson, 1990) las únicas áreas geográficas del mundo que no cuentan con especies nativas son la Antártida, Islandia, Groenlandia, las islas del Pacífico Central y algunas islas de los océanos Atlántico e Índico.

La temperatura es uno de los factores más importantes que controlan o limitan la distribución de este grupo. Brown (1973) mencionó que en el nivel microclimático esta variable está ligada al grado de insolación del suelo, ya que en bosques tropicales muy sombreados, las hormigas son extremadamente escasas y están representadas por muy pocas especies. A grandes altitudes, pero en laderas montañosas sin árboles, pueden ser localmente abundantes. Este mismo autor mencionó que la baja insolación afecta el forrajeo eficiente o el desarrollo de las larvas.

*Densidad y biomasa.* En cuanto a número de individuos, las hormigas son los insectos sociales más abundantes (Wilson, 1971). De acuerdo con este autor, en cualquier momento hay por lo menos  $19^{15}$  hormigas vivas sobre la Tierra, si se considera conservadoramente que las hormigas constituyen el 0.1% del total de insectos.

Fittkau & Klinge (1973) presentaron datos importantes sobre el aporte de biomasa de estos insectos al ecosistema: alrededor de un tercio de la biomasa animal total de la *terra firme* de la selva amazónica está compuesta de hormigas y termitas, con más de ocho millones de hormigas y un millón de termitas por hectárea de suelo. Junto con las termitas, abejas y avispas, conforman más del 75% de la biomasa total

de insectos en esta zona. Para Zaire, Dejean *et al.* (1986) mencionaron también la dominancia de hormigas y termitas en la fauna del suelo.

Levieux (1982) registró 7 000 mil colonias y 20 millones de individuos por hectárea en una sabana de Costa de Marfil. En México, Lavelle & Kohlmann (1984) encontraron que para la selva de Bonampak, Chiapas, las densidades mayores corresponden a las hormigas; este mismo resultado lo obtuvieron Lavelle *et al.* (1981) en los pastizales de Laguna Verde, Veracruz.

El número de individuos por colonia puede ir desde unas cuantas decenas de individuos, hasta cifras enormes como las encontradas por Higashi & Yamauchi (1979, citados por Holldobler & Wilson, 1990) para una colonia de *Formica yessensis* con 306 millones de obreras y 1 080 000 reinas, ocupando una superficie de 2.7 km<sup>2</sup>.

**Diversidad.** Aunque comparada con otros grupos de insectos la familia Formicidae no es tan diversa, dentro de los insectos sociales supera con mucho la diversidad de los otros grupos juntos: termitas, abejas y avispa (Holldobler & Wilson, 1990); según estos autores, las hormigas están representadas por 297 géneros y aproximadamente 8 800 especies actuales, pertenecientes a trece subfamilias, dos de ellas fósiles.

A nivel local la diversidad de las hormigas también es notable. Las estimaciones obtenidas van desde 43 especies en un solo árbol en la Amazonia peruana (Wilson, 1988), pasando por 112 especies del suelo en una hectárea de cacaotales en Brasil (Delabie & Fowler, 1990); 172 especies en una mi<sup>2</sup> de selva de Papúa-Nueva Guinea (Wilson, 1959) y hasta 272 especies en la misma superficie de una selva en Brasil (Kempf, 1964, citado por Holldobler & Wilson, 1990). El lugar con la mayor diversidad de especies locales se encuentra en la cuenca del río Yuyapichis, en Perú, con aproximadamente 500 especies (Verhaag, 1990).

### Importancia económica de las hormigas

**Defoliadoras.** En los trópicos y subtropicos de América las hormigas defoliadoras de los géneros *Atta* y *Acromyrmex* (Attini) constituyen plagas muy importantes de muchas plantas cultivadas y silvestres. Debido a la gran amplitud de su dieta, en las selvas tropicales el porcentaje de especies vegetales atacadas por estas hormigas es muy grande, fluctuando entre 50% (Cherrett, 1968) y 77% (Rockwood, 1976), y se ha calculado que las especies de *Atta* pueden consumir entre 12 y 17% de la producción foliar (Cherrett, 1989).

De acuerdo con Cherrett (1986), entre los cultivos y plantaciones que estas hormigas atacan son particularmente vulnerables los cítricos, el cacao, el café, el maíz, el algodón, los pinos y los eucaliptos. También ocasionan importantes daños a productos almacenados como granos, harina, comida para animales, etc., así como a construcciones (Bondar, 1927, citado por Cherrett, *op. cit.*) y carreteras (Nogueira & Martinho, 1983).

A pesar de los grandes daños que ocasionan, es necesario considerar, como lo mencionan Holldobler & Wilson (1990), que en su área de distribución, las hormigas defoliadoras toman el lugar de los grandes herbívoros, que son escasos, por lo que su desaparición conllevaría a un profundo desajuste en las interacciones ecológicas que ocurren en bosques y pastizales. Es necesario, entonces, efectuar un control adecuado de sus poblaciones, que incluya prevenir la extinción de las poblaciones. En este contexto ecológico, la importancia de algunas especies ya se ha valorado y, en Brasil, se ha solicitado la protección para *Atta robusta*, amenazada por la deforestación.

En México, la evaluación de las pérdidas económicas debidas a estas hormigas es una tarea importante que aún está por realizarse; se sabe que *Atta mexicana* ataca a cultivos de papaya en Veracruz y de maíz en Morelos; que *Atta* sp consume las flores de durazno en Tamaulipas y otros casos, pero aún no existen estudios formales al respecto.

**Cuadro 29.1.** Hormigas consumidas como alimento en México, según datos de Ramos-Elorduy (1982).

Especie	Nombre común	Estadio de consumo	Lugares de consumo
<i>Liometopum apiculatum</i>	escamoles	huevo, larva pupa	Tamps. Mich. D.F. Mex. Hgo. Oax. Pue. Tlax.
<i>Myrmecocystus melliger</i>	mieleras, vinitos	adulto	Tamps. Hgo. Dgo.
<i>Myrmecocystus mexicanus</i>	mieleras	adulto	Yuc. Camp.
<i>Atta cephalotes</i>	chicatanas	adulto	Chis.
<i>Atta mexicana</i>	chicatanas noku	adulto	Ver. Oax. Zac. Gro. Gto.

*Hormigas de fuego.* Otro grupo de hormigas económicamente importante es el de las llamadas "hormigas de fuego", del género *Solenopsis*. Las dos especies de mayores efectos negativos y, por lo tanto, las más estudiadas son *Solenopsis invicta* y *S. richteri*. Los daños abarcan cultivos de maíz, frijol, papa, camote, col, y otros (Adams, 1986), además de lugares de recreo, carreteras, salud humana, así como a la fauna silvestre (Kroll *et al.*, 1973; Parker, 1977).

Originaria de Sudamérica, *S. invicta* es un buen indicador de perturbación, ya que está claramente asociada con ambientes perturbados creados principalmente por el hombre (Banks *et al.*, 1985), mientras que está ausente o es sumamente rara en ambientes no perturbados (Tschinkel, 1986).

*Hormigas comestibles.* Desde tiempos prehispánicos, en diversas regiones de México se han aprovechado como alimento algunas especies de hormigas. Esto tiene gran importancia nutricional para muchas comunidades rurales pobres, donde la disponibilidad de proteína animal es escasa.

La práctica de comer insectos se encuentra muy arraigada en algunas localidades de nuestro país y forma parte de las tradiciones culturales de esas regiones. Algunos datos sobre las especies de hormigas que son consumidas como alimento en México se presentan en el cuadro 29.1.

Ramos-Elorduy (1982) también enlistó otras 20 especies de hormigas que se comen en

otras áreas geográficas culturales del mundo: Australia, Sudamérica, Sudáfrica, y otros. El valor alimenticio de estas hormigas es muy alto. Los análisis bromatológicos de hormigas realizados por esta autora registraron 58.3% de proteína en adultos de *A. mexicana*, 66.9% en larvas de *L. apiculatum* y 9% en adultos de *M. melliger*. La composición de aminoácidos que tiene este alimento sobrepasa al patrón de la FAO en algunos de los aminoácidos esenciales. Asimismo tiene porcentajes de digestibilidad total y digestibilidad proteínica muy altos, en relación con su baja cantidad de fibra cruda y su elevada cantidad de proteínas (Ramos-Elorduy, *op. cit.*).

Esta misma autora mencionó que además de tener una aceptación tradicional como alimento, estas hormigas son abundantes localmente en los lugares en donde se consumen, por ejemplo, en Pochutla, Oaxaca, se recolectan varias latas de 20 litros de "chicatanas" en un solo nido.

### Registro paleontológico

Las hormigas son un grupo joven, evolutivamente hablando; la mayoría de sus fósiles provienen del hemisferio norte y de localidades ubicadas en zonas templadas. La especie más antigua que se conoce es *Sphecomyrma freyi* que fue encontrada en ámbar del Cretácico en Nueva Jersey (Wilson *et al.*, 1967). Se le ha calculado una edad de 80 millones de años y constituye

un "eslabón" entre las hormigas modernas y algunas avispa no sociales del suborden Aculeata. Esta especie ya presenta la glándula metapleurale, una característica diagnóstica de las hormigas modernas.

De acuerdo con Holldobler & Wilson (1990), durante el Cretácico Medio y Tardío las hormigas eran muy escasas y estaban restringidas al hemisferio norte. La radiación adaptativa de este grupo se ubica hacia el inicio del Terciario, hace aproximadamente 65 millones de años, cuando el registro fósil es muy rico en individuos y especies (20 000 especímenes pertenecientes a cerca de 200 especies; Brown, 1973). Para esta época ya se encuentran representadas cinco de las subfamilias actuales: Ponerinae, Myrmicinae, Dolichoderinae, Formicinae y Aneuretinae (Wilson, 1985 citado por Holldobler & Wilson, 1990).

El registro fósil de hormigas se ha encontrado en ámbar (Báltico, Arkansas, República Dominicana, Sicilia, Burma, Chiapas) y en depósitos lacustres.

En México se han encontrado fósiles de hormigas del Mioceno en el ámbar de Chiapas, al que se le ha calculado una edad de 25 millones de años. Brown (1973) encontró que el ámbar de esta región contiene varias especies de hormigas Ponerinae (tribu Ectatommini) y otras especies de los géneros *Azteca*, *Dorymyrmex*, *Camponotus* y *Pachycondyla*; posiblemente estén representados también *Lasius*, *Mycetosoritis*, *Stenammina*, *Pheidole* y *Crematogaster*. Brown (*op. cit.*) mencionó que la fauna del ámbar de Chiapas no difiere mucho de lo que podríamos encontrar hoy en una muestra pequeña de hormigas atrapadas en resina en alguna localidad del sur de México.

### Breve historia de la mirmecología

Esta reseña se basa en los datos que proporcionaron Wheeler (1910) y Creighton (1950). Los fundamentos de la taxonomía de las hormigas se encuentran a finales del siglo XVIII y principios del XIX. Sin embargo, en 1735, Linneo ya

había descrito 18 especies de hormigas, ocho de Europa, ocho de Sudamérica y dos de Egipto, ubicándolas a todas en el único género reconocido en esa época: *Formica*.

Uno de los pioneros más importantes dentro de la mirmecología fue Latreille, quien estudió las hormigas de Europa y describió casi 100 especies entre 1798 y 1802. Aunque colocó todas sus especies dentro de *Formica*, dividió a este género en nueve "familias" lo que dio inicio a la clasificación de las hormigas, ya que marcó los límites de muchas de las modernas subfamilias, tribus y géneros.

Fabricius, en 1804, creó cinco géneros más: *Lasius*, *Cryptocerus*, *Atta*, *Myrmecia* y *Dorylus*, pero continuó ubicando la mayoría de las especies dentro del género linneano *Formica*.

Después de los importantes trabajos de Latreille y durante casi medio siglo, la mirmecología permaneció estancada; pero renació el interés hacia la mitad del siglo XIX, principalmente con los estudios de Mayr, también con hormigas de Europa. Por más de 50 años (1852-1907), Mayr realizó estudios genéricos y específicos muy cuidadosos interesándose no sólo en la fauna de Europa sino también en la del resto de los continentes.

Contemporáneo de Mayr, Frederick Smith estudió gran cantidad de material de todo el mundo, pero sus descripciones y su sistema clasificatorio fueron tan deficientes y confusos que sólo lograron oscurecer el panorama de la mirmecología.

Otros dos destacados mirmecólogos de la segunda mitad del siglo pasado fueron Carlo Emery y Augusto Forel, quienes estudiaron a las hormigas desde diversos puntos de vista. Su contribución al conocimiento taxonómico es enorme, habiendo descrito centenares de especies de todo el mundo. Forel y Emery, basándose en los estudios de Latreille, Mayr y Nylander, fueron capaces de lograr —hacia finales de siglo— que las hormigas fueran la familia mejor conocida dentro de Hymenoptera.

Desde 1875, Emery y Forel comenzaron a nombrar categorías infraespecíficas, aunque el reconocimiento inicial de éstas parece deberse a Forel, por el exhaustivo trabajo de campo en

Suiza. Emery nombró variedades dentro de las subespecies, lo que convirtió a la taxonomía de las hormigas en algo tan complejo que se volvió inmanejable.

Creighton (1938), entre otros, propuso abolir todos los nombres con rango de variedad y reconocer a todos los nombres infraespecíficos como subespecies. Con base en esto, Creighton (1950) hizo la sinonimia de más de 100 variedades norteamericanas basadas solamente en el color y a que no correspondían a razas geográficas.

De acuerdo con Wilson (1988a), la revisión de Creighton de las hormigas de Norteamérica tiene el mérito de ser el primer trabajo importante que intentó simplificar el sistema polinomial —embrollado y sin sentido— que plagó la taxonomía durante cien años. En dicha publicación, Creighton cambió a un sistema binomial o trinomial basado en los conceptos de población de la época.

A través de su influencia y la de W.L. Brown, E.O. Wilson y otros investigadores que estudian la fauna de hormigas en todo el mundo, los procedimientos taxonómicos han sido completamente modernizados durante los últimos 40 años.

### Situación taxonómica actual de Formicidae

El grupo de las hormigas conforma a la familia Formicidae, dentro del orden Hymenoptera. Esta familia está dividida en dos subfamilias fósiles y once subfamilias actuales que comprenden 297 géneros y aproximadamente 8 800 especies (Holldobler & Wilson, 1990).

Se estima que existen muchas especies sin describir, principalmente en los trópicos húmedos del mundo, donde la recolección ha sido escasa (Wilson, 1988).

Tomando en cuenta la tasa de descripción de géneros y especies de hormigas en los últimos 50 años, Holldobler & Wilson (1990) consideraron que quedan por describir alrededor de 100 géneros más en todo el mundo y que el número de especies ascenderá a 20 000. Una estimación más conservadora es la de Beckers *et al.*

(1989), quienes consideraron que el total ascenderá a 12 000 especies.

El número real de especies descritas también puede estar subestimado por la existencia de especies gemelas, particularmente comunes en este grupo, y cuya diferenciación es difícil hacer utilizando caracteres morfológicos ordinarios. Estas especies se descubren generalmente al hacer estudios biométricos de muestras grandes. Algunas han sido identificadas principalmente por diferencias en los cromosomas o mediante electroforesis (Ward, 1980; Crozier *et al.*, 1986).

El panorama taxonómico de esta familia se complica aún más por la existencia de varios géneros extremadamente complejos, que se caracterizan por una gran cantidad de especies, muchas de las cuales probablemente constituyen sinonimias: *Pheidole*, *Camponotus*, *Crematogaster*, *Solenopsis* (Brown, 1973; Holldobler & Wilson, 1990).

A pesar del trabajo taxonómico realizado, y de los aproximadamente 40 taxónomos activos en el mundo, el conocimiento de la fauna de hormigas en el nivel mundial es muy incompleto, por lo que son necesarios estudios en los grupos de cada categoría taxonómica. Esto debe hacerse desde el nivel de especie hasta subfamilia (Holldobler & Wilson, 1990). Algunas subfamilias han sido revisadas en el nivel genérico y ordenadas filogenéticamente en tribus: Ponerinae (Brown, 1976, 1978), Dolichoderinae (Shattuck, 1992), Ecitoninae (Borgmeier, 1955; Watkins, 1976) y Pseudomyrmecinae (Ward, 1990). Para la subfamilia Myrmicinae los géneros y las especies por lo general son listados en orden alfabético.

Para el continente americano existen pocas monografías regionales sobre la fauna de hormigas. Entre ellas, el trabajo de Creighton (1950) "The Ants of North America, North of Mexico" constituye, aún en la actualidad, una importante fuente de consulta para la formico-fauna neártica, aunque ya existen revisiones genéricas o subgenéricas de buena parte de esta fauna (Kusnezov, 1962; Ettershank, 1966; Burren, 1968; Cole, 1968; Weber, 1972; Snelling,

1976; Watkins, 1976; Bolton, 1979; Brown, 1981; y DuBois, 1986, entre otros).

En Sudamérica destaca el trabajo de Kusnezov (1953, 1959, 1962), Borgmeier (1955), Brown (1961, 1962), Gonçalves (1961) y Kempf (1963, 1964, 1965, 1973).

Baroni-Urbani (1983) publicó una clave de identificación genérica para la región Neotropical. Mackay & Vinson (1989) elaboraron una guía bibliográfica muy útil para la identificación específica de la formicofauna del continente americano. Para las hormigas de México, Mackay & Mackay (1989) elaboraron una clave en el nivel genérico.

### Estudio de las hormigas de México

El impulso que tuvo la mirmecología en México a finales del siglo XIX y principios del XX, respecto a taxonomía alfa, se vio disminuido durante el resto de este siglo, de tal manera que la descripción de nuevas especies de México ha sido escasa en los últimos 50 años.

Los primeros estudios acerca de las hormigas mexicanas son los de Norton (1876) respecto a hormigas de Veracruz, Pergande (1893, 1894, citado por Wheeler, 1910) sobre hormigas de Baja California y Sonora, y el de Forel (1899)

**Cuadro 29.2** Número de géneros y especies de las subfamilias de hormigas presentes en México.

Subfamilia	No. de géneros	No. de especies
<i>Ponerinae</i>	22	60
<i>Ecitoninae</i>	5	44
<i>Pseudomyrmecinae</i>	1	36
<i>Myrmicinae</i>	47	236
<i>Dolichoderinae</i>	8	30
<i>Formicinae</i>	13	95
TOTAL	96	501

quien describió y enlistó hormigas de México en la *Biología Centrali-Americana*.

Entre los trabajos faunísticos recientes podemos mencionar los siguientes: Creighton & Gregg (1955), Otero (1981), Mackay *et al.* (1985), Rodríguez (1986), Mackay (1987), Jusinio (1993) y Rojas & Fragoso (1994), quienes se concentraron en el estudio de las hormigas del norte de México. Las hormigas de otras regiones han sido estudiadas por otros autores: Alemán (1985) estudió el género *Pseudomyrmex* en Morelos; Rojas & Cartas (1992) trabajaron con los géneros de Veracruz; Cartas (1993) investigó a las hormigas del volcán San Martín Pajapan; Snelling (1968) publicó notas sobre las cefalotinas de México; Watkins (1982, 1988) proporcionó claves con la distribución de las Ecitoninae de México. Referencias a algunas especies mexicanas fueron incluidas en otros estudios (Creighton, 1950; Smith, 1963; Cole, 1968; Snelling, 1976).

Además de los trabajos anteriores, existen dos catálogos en los que se encuentra una gran cantidad de especies y registros para México. El catálogo de Kempf (1972) para la formicofauna neotropical, incluyó la fauna de las regiones tropicales de México y el catálogo de Smith (1979) sobre la formicofauna neártica, comprendió las especies que viven en el norte del país. En estos catálogos están poco representadas las especies del centro de México. Mackay & Mackay (1989) reconocieron que México es el país menos conocido de América en cuanto a su fauna de hormigas.

Considerando lo anterior, la identificación específica de las hormigas de México se vuelve una tarea difícil por la carencia de claves y de buenas colecciones de referencia. Las claves de identificación disponibles corresponden a especies de los Estados Unidos o neotropicales. Sólo recientemente Mackay & Mackay (1989) publicaron una clave ilustrada de los géneros del país.

La faunística actual de las hormigas de México está siendo estudiada por tres investigadores mexicanos (P. Rojas, L. Quiroz y J.A. Rodríguez) y dos extranjeros (W.P. Mackay y R. Jusinio).

**Cuadro 29.3.** Número de géneros y especies por región geográfica.

Región	No. Géneros	No. Especies
Neotropical	181 Brown (1973) 220 Kempf (1972)	2 300 Kempf (1972)
Neártica	89 Brown (1973) 72 Smith (1979)	584 Smith (1979)
Caribe (Antillas y Bahamas)	89 Wilson (1988b)	383 Wilson (1988b)
<b>México</b>	96 (este trabajo)	501 (este trabajo)
Paleártica	73 Brown (1973)	(Sólo Europa) 180 Bernard (1968, citado por Wilson, 1988a)
Etiópica	153 Brown (1973)	África, sur de Sahara) 2 500 Bolton (citado por Wilson 1988a)
Madagascar	37 Brown (1973)	
Oriental	175 Brown (1973)	2 080 Chapman & Capco (1951, citados por Wilson, 1988a)
Melanesia		272 Taylor (1986, citado por Wilson, 1988a)
Australia	164 Brown (1973)	985 Taylor (1986, citado por Wilson 1988a)
Polinesia		42 Wilson & Taylor (1967, citados por Wilson 1988a)

### Diversidad de hormigas en México

No obstante los escasos estudios faunísticos sobre las hormigas de México, se encuentran registradas 501 especies en catálogos y otras publicaciones.

Las especies registradas pertenecen a seis subfamilias y 96 géneros (Cf. anexo 29.1). En el cuadro 29.2 se presenta la riqueza genérica y específica de cada subfamilia.

Comparativamente, la riqueza de México en especies de hormigas es similar a la de Estados Unidos y Canadá juntos, y superior a la de Europa y las islas del Caribe (Antillas y Bahamas) (cuadro 29.3).

Estos registros pertenecen casi en su totalidad a recolectas aisladas de diversos puntos del país, por lo que no es posible delinear la distribución geográfica de las especies. Excepciones notables se encuentran en el grupo de las hormigas legionarias Ecitoninae, (Watkins, 1982, 1988) y las especies norteamericanas de los géneros *Pogonomyrmex* (Cole, 1968) y *Myrmecocystus* (Snelling, 1976).

Los estados del país con mayor número de especies registradas son Veracruz (157), Chiapas (83) y Nuevo León (76), mientras que los estados del centro del país cuentan con muy pocas especies registradas (Guanajuato tres, el Distrito Federal, Querétaro y Zacatecas sólo cuatro, Aguascalientes cinco) (cuadro 29.4).

Dado el escaso conocimiento de las hormigas mexicanas, estos datos no nos permiten definir ningún patrón de pobreza o riqueza faunística, sino que reflejan la escasez de estudios regionales. Aunado a esto, nos encontramos con la limitante de que 113 especies tienen como único dato de localidad "México".

De las 501 especies presentes en México, únicamente 57 se encuentran dentro de la "parte neártica" de nuestro territorio, lo que constituye el 9.7% de las 584 especies catalogadas por Smith (1979) para los Estados Unidos y Canadá. Para la "parte neotropical" de nuestro país se han registrado 300 especies, lo que conforma el 13% de las 2 300 del catálogo de Kempf (1972) para toda la región Neotropical. Estas cifras deben tomarse con cautela, ya que

**Cuadro 29.4.** Número de especies totales y endémicas a México por entidad federativa.

Entidad Federativa	No. de spp.	No. de spp. Endémicas
Aguascalientes	5	2
Bajacalifornia	23	3
Campeche	17	0
Chiapas	83	2
Chihuahua	21	0
Coahuila	10	0
Colima	15	1
Distrito Federal	4	1
Durango	38	0
Guanajuato	3	0
Guerrero	44	4
Hidalgo	25	3
Jalisco	27	2
Michoacán	14	3
Morelos	47	10
Nayarit	54	6
Nuevo León	76	0
Oaxaca	24	2
Puebla	9	0
Querétaro	4	0
Quintana Roo	11	0
San Luis Potosí	26	0
Sinaloa	24	1
Sonora	19	0
Tabasco	36	1
Tamaulipas	44	1
Veracruz	157	22
Yucatán	34	2
Zacatecas	4	0

si bien en la parte neotropical se encuentra la mayor cantidad de especies, también es cierto que comprende los estados con mayor número de registros como son Chiapas, Tabasco y Veracruz.

Varía el número de castas conocidas (incluidos los individuos reproductivos macho y hembra) de estas especies. Solamente de 170

especies (34%) se conocen tres o más castas; de 128 (25.5%) se conocen dos castas; 150 (29.9%) son conocidas únicamente por la obrera; 17 (3.4%) por el macho y ocho (1.6%) por la reina. De las restantes 28 especies (5.6%) desconocemos la información.

### Distribución geográfica

Dado el escaso conocimiento de este grupo en nuestro país, los patrones de distribución geográfica pueden presentarse con mayor certeza en el nivel de subfamilia:

Las subfamilias Myrmicinae y Dolichoderinae se caracterizan por tener especies de gran plasticidad ecológica, por lo que se encuentran bien representadas en todo el país.

La subfamilia Ecitoninae alcanza en México el límite norte de su distribución, ya que es típicamente neotropical; *Neivamyrmex* es el único género bien representado en Norteamérica. Este mismo patrón se presenta en las subfamilias Ponerinae y Pseudomyrmecinae. La subfamilia Formicinae, aunque se encuentra en todo México, predomina en el norte y en las zonas templadas y montañosas.

Por la ubicación geográfica y características topográficas de México, su fauna de hormigas incluye géneros típicamente neotropicales como son *Atta*, *Acromyrmex*, *Azteca* y *Eciton*, y géneros de afinidad neártica como *Myrmecocystus* y *Messor*. También están presentes géneros pantropicales (*Pachycondyla*, *Gnamptogenys*, *Strumigenys*, *Wasmannia*), holárticos (*Myrmica*, *Formica*), cosmopolitas (*Leptogenys*, *Pheidole*, *Camponotus*) y americanos (*Pogonomyrmex*, *Dolichoderus*, *Brachymyrmex*).

### Endemismos

Aunque en el nivel genérico no existen endemismos, en el nivel específico México cuenta con 112 especies endémicas lo que constituye el 22.3% del total de sus especies. El número de especies endémicas por estado se presenta en el cuadro 29.2.

## Número esperado de especies

Es difícil predecir el número de especies de hormigas que falta por encontrar en México. Como una aproximación, se presenta el siguiente cálculo basado en las especies endémicas de cada entidad federativa. En los estados con la mayor cantidad de especies endémicas (Veracruz, Morelos, Nayarit) el porcentaje de especies endémicas se encuentra en el intervalo del 9 al 21%, con una media de 13.8%. Al extrapolar el promedio anterior para cada uno de los estados del país y considerando como valor máximo el número de especies de Veracruz (157) se obtiene un "promedio teórico" de 21.6 especies endémicas para cada estado. Para todo el país, entonces, el número total de especies endémicas sería de 693, de las cuales 627 serían especies nuevas para la ciencia. Sumando a este valor las especies restantes presentes actualmente en México, pero no endémicas a un solo estado, obtenemos el resultado teórico de 1 128 especies para todo el país.

El cálculo anterior no considera las especies endémicas en el nivel nacional así como las especies no endémicas que pudieran encontrarse en el futuro, por lo que este valor podría estar subestimado.

## Estudios faunísticos locales y regionales

El territorio de nuestro país se encuentra tan deficientemente estudiado, que el incremento en el número de especies para una determinada localidad llega a ser considerable, cuando se estudia faunísticamente.

Por ejemplo, Rojas & Fragoso (1994) encontraron 32 especies de hormigas en menos de dos hectáreas de un matorral xerófilo de Durango, lo que representó un incremento del 136% en el número total de especies registradas para todo el estado.

En otros estudios locales, Cartas (1993) encontró 135 especies de hormigas pertenecientes a 49 géneros en el volcán San Martín Pajapan, Veracruz, en una superficie de menos de 2 has, mientras que Rojas (datos inéditos) registró 77

especies de 31 géneros en tan sólo 1 600 m<sup>2</sup> en La Mancha, Veracruz. Estas cifras corresponden al 85.9 y 49% respectivamente del número total de especies registradas para todo el estado de Veracruz.

Rodríguez (1986) registró un total de 76 especies al estudiar las hormigas de Nuevo León en un contexto regional, incrementándose en 347% la fauna de hormigas conocida para ese estado.

Para la totalidad del estado de Veracruz encontramos en los estudios 157 especies registradas, lo que constituye casi la tercera parte del número total de especies conocidas para México. En el nivel genérico, la situación es muy semejante. En este estado, Rojas & Cartas (1992) encontraron 57 géneros de hormigas, lo que representa el 59.3% del total de géneros registrados para México.

## Efecto de la perturbación

El deterioro de los ambientes naturales, principalmente la tala de grandes extensiones de bosques y selvas para la agricultura y la ganadería, en las últimas décadas ha alcanzado proporciones extraordinarias. Esta destrucción ha provocado la desaparición de cientos de especies; así, la sobrevivencia de multitud de especies animales y vegetales está seriamente amenazada (McNeely *et al.*, 1990; Lee & Foster, 1991).

Esta problemática también abarca a la fauna del suelo, dentro de la cual las hormigas son un componente importante. Bandeira & Souza (citados por MacKay *et al.*, 1991), por ejemplo, citan efectos drásticos en las poblaciones de hormigas, termitas y ácaros en áreas taladas y reutilizadas como plantaciones de pinos en el Amazonas.

En México, se han hecho algunos estudios sobre la pérdida de diversidad en relación con la perturbación. Estimaciones preliminares de la riqueza genérica de hormigas en el estado de Veracruz (Rojas & Cartas, 1992), muestran una relación inversa entre el número de géneros y la perturbación del hábitat, con los mayores valores en los tipos de vegetación natural (33 a 44

géneros) y los menores en los sitios perturbados (5 a 26 géneros). En el nivel específico, Cartas (1993) también encontró el mismo patrón, registrando los valores menores de riqueza específica en los sitios perturbados (38.5 especies en promedio,  $n = 4$ ) y los mayores en los sitios naturales (74.5 especies en promedio,  $n = 4$ ) casi 50% más de especies en promedio.

En La Mancha, Ver., Rojas (datos inéditos) comparó la riqueza específica de una selva mediana y un pastizal inducido derivado de ésta. Los resultados indican una disminución de 44.7% en el número de especies presentes en el pastizal. Además de la reducción en la riqueza, esta perturbación ha ocasionado cambios en la composición específica, de tal manera que de las 47 especies originales, el pastizal sólo conserva 13.

Finalmente, MacKay *et al.* (1991) evaluaron el impacto de la roza y la quema de una selva tropical de Chiapas sobre la comunidad de hormigas. Después de un mes de haber sido quemado el sitio, la riqueza específica de hormigas fue de sólo 32 especies en comparación con la selva intacta, que tuvo 71 especies.

Los datos anteriores señalan que la perturbación del hábitat tiene un efecto notorio sobre la diversidad de especies de hormigas. Dada la especificidad de las hormigas a vivir preferentemente en el suelo de un determinado tipo de vegetación, la pérdida de la vegetación original tiende a disminuir de manera importante las áreas de distribución de las especies. Esto es particularmente cierto con las hormigas que anidan en la hojarasca o en la interfase hojarasca-suelo, por ejemplo, las especies de *Dacetini* y *Basicerotini*.

## REFERENCIAS

- ADAMS, C.T. 1986. Agricultural and medical impact of the imported fire ants. In: Lofgren C. y Vander Meer R. (Eds.) *Fire Ants and Leaf-Cutting Ants. Biology and Management*. Westview Studies in Insect Biology. pp. 48-57.
- ALEMÁN, C.G. 1985. "Contribución al conocimiento del género *Pseudomyrmex* Lund (Hymenoptera: Formicidae) en el estado de Morelos". Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma del Edo. de Morelos.
- BANKS, W.A., D.P., JOUVENAZ, D.P. WOJAK. & C.S. LOFGREN. 1985. Observations on fire ants, *Solenopsis* spp. in Mato Grosso, Brazil. *Sociobiology*, 11: 143-152.
- BARONI-URBANI, C. 1983. Clave para la determinación de los géneros de hormigas neotropicales. *Graellsia* 39: 73-82.
- BECKERS, B., S. GOSS, J.L. DENENBOURG & J.M. PASTEELS. 1989. Colony size communication and foraging strategy. *Psyche*, 96(3-4): 239-256.
- BOLTON, B. 1979. The ant tribe Tetramoriini (Hymenoptera: Formicidae). The genus *Tetramorium* Mayr in the Malagasy region and in the New World. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Ent.)*, 38(4): 129-181.
- BORGMEIER, T. 1955. Die Wanderameisen der Neotropischen region. *Studia Ent.*, 3: 1-716.
- BRANDÃO, C.R. 1991. Adendos ao catálogo abreviado das formigas da região Neotropical (Hymenoptera: Formicidae). *Revta. Bras. Ent.*, 35(2): 319-412.
- BROWN, W.L. Jr. 1961. The neotropical species of the ant genus *Strumigenys* Fr. Smith: Miscellaneous concluding studies. *Psyche*, 68: 58-69
- \_\_\_\_\_. 1962. The neotropical species of the ant genus *Strumigenys* Fr. Smith: synopsis and keys to the species. *Psyche*, 69: 58-69
- \_\_\_\_\_. 1973. A comparison of the Hylean and Congo-West African rain forest ant faunas. In: B.J. Meggers, Edward S. Ayensu y W.D. Duckworth (Eds.). *Tropical forest Ecosystems in Africa and South America: A comparative review*. Smithsonian Institution Press. Washington. pp. 161-185.
- \_\_\_\_\_. 1976. Contributions toward a reclassification of the Formicidae. Part VI. Ponerinae, tribe Ponerini, Subtribe Odontomachiti. Section A. Introduction, Subtribal characters. Genus *Odontomachus*. *Studia Ent.*, 19(1-4): 67-171.
- \_\_\_\_\_. 1978. Contributions toward a reclassification of the Formicidae. Part VI. Ponerinae, tribe Ponerini, Subtribe Odontomachiti. Section B. Genus *Anochetus* and Bibliography. *Studia Ent.*, 20(1-4): 549-652.
- \_\_\_\_\_. 1981. Preliminary contributions toward a revision of the ant genus *Pheidole* (Hymenoptera: formicidae). Part I. *J. Kansas Ent. Soc.*, 54(3): 523-530.
- BUREN, W.F. 1968. A review of the species of *Crematogaster, sensu stricto*, in North America (Hymenoptera: Formicidae). Part II. Descriptions of new species. *J. Georgia Ent.*, 3(3): 91-121.
- CARTAS, C. A. 1993. *Aspectos ecológicos de la formicofauna (Hymenoptera: Formicidae) del volcán San Martín Pajapan, Veracruz*. Tesis de licenciatura. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana.

- COLE, A.C. 1968. *Pogonomyrmex Harvester Ants. A study of the genus in North America*. The University of Tennessee Press. 181 pp.
- CREIGHTON, W.S. 1950. The ants of North America. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 104: 1-585.
- \_\_\_\_\_. & R.E. GREGG. 1955. New and little-known species of *Pheidole* (Hymenoptera: Formicidae) from the Southwestern United States and northern México. *Univ. Colo. Stud. Ser. in Biol.* 3: 1-46.
- CROZIER, R.H., P. PAMILO, R.W. TAYLOR & Y.C. CROZIER. 1986. Evolutionary patterns in some putative Australian species in the ant genus *Rhytidoponera*. *Aust. J. Zool.*, 34: 535-560.
- CHERRET, J.M. 1968. The foraging behaviour of *Atta cephalotes* L. (Hymenoptera: Formicidae). 1. Foraging pattern and plant species attacked in tropical rain forest. *J. Anim. Ecol.*, 37: 387-403.
- \_\_\_\_\_. 1986. History of the leaf-cutting ant problem. In: Lofgren C. y Vander Meer R. (Eds.) *Fire Ants and Leaf-Cutting Ants. Biology and Management*. Westview Studies in Insect Biology. pp. 10-17.
- \_\_\_\_\_. 1989. Leaf-cutting ants. In: H. Lieth y M.J.A. Werger (Eds.) *Tropical rain forest ecosystems. Biogeographical and Ecological Studies. Ecosystems of the world 14B*. Elsevier, Amsterdam. 473-487.
- DEJEAN, A., D. MASENS, K. KANIKA. M. NSUDI & R. GUNUMINA. 1986. Les termites et les fourmis, animaux dominants de la faune du sol de plusieurs formations forestières et herbeuses du Zaïre. *Actes Coll. Insectes Sociaux.*, 3: 273-283.
- DELABIE, J.H.C. & H.G. FOWLER. 1990. Cryptic species assemblages in tropical and temperal latitudes. In: Veeresh, G.K., Mallik, B. y C.A. Viraktamath (Eds.) *Social Insects and the Environment*. Proceedings of the 11th International Congress IUSI. Bangalore, India. 695-696.
- DUBOIS, M.B. 1986. A revision of the native new world species of the ant genus *Monomorium* (*minimum* group) (Hymenoptera: Formicidae). *Univ. Kansas Sci. Bull.*, 53(2): 61-119.
- ETTERSHANK, G. 1966. A generic revision of the world Myrmicinae related to *Solenopsis* and *Pheidologeton* (Hymenoptera: Formicidae). *Aust. J. Zool.*, 14: 73-171.
- FITTKAU E. J. & H. KLINGE. 1973. On biomass and trophic structure of the central amazonian rain forest ecosystem. *Biotropica*, 5: 1-14.
- FOREL, A. 1899. Formicidae. In: *Biologia Centrali Americana, Hymenoptera*. Vol. 3.
- GONÇALVES, C.R. 1961. O genero *Acromyrmex* no Brasil (Hymenoptera: Formicidae). *Studia Ent.*, 4(1-4): 113-180.
- GREGG, R.E. 1958. Key to the species of *Pheidole* (Hymenoptera: Formicidae) in the United States. *J. New York Entomol. Soc.*, 66: 7-48.
- HOLLOBLER, B. & H. ENGEL-SIEGEL. 1984. On the metapleural gland of ants. *Psyche*, 91 (3-4): 201-224.
- \_\_\_\_\_. & E. O. WILSON. 1990. *The Ants*. The Belknap Press of Harvard University Press. 732 pp.
- JUSINIO, A.R. 1992. Fauna de hormigas de la Reserva de la Biosfera El Cielo. *Biotam*, 4(2):
- KEMPF, W.W. 1951. A taxonomic study on the ant tribe Cephalotini. *Rev. Ent.*, 22(1-3): 1-244.
- \_\_\_\_\_. 1963. A review of the ant genus *Mycocepurus* Forel, 1893 (Hymenoptera: Formicidae) *Studia Ent.*, 6(1-4): 417-432.
- \_\_\_\_\_. 1964. A revision of the neotropical fungus-growing ants of the genus *Cyphomyrmex* Mayr. Part I: group of *strigatus* Mayr (Hymenoptera: Formicidae). *Studia Ent.*, 7(1-4): 1-44.
- \_\_\_\_\_. 1965. A revision of the neotropical fungus-growing ants of the genus *Cyphomyrmex* Mayr. Part II: group of *rimosus* (Spinola) (Hymenoptera: Formicidae). *Studia Ent.*, 8(1-4): 161-200.
- \_\_\_\_\_. 1972. Catálogo abreviado das formigas da regio Neotropical (Hymenoptera: Formicidae). *Studia Ent.*, 15(1-14): 2-345.
- \_\_\_\_\_. 1973. A new *Zacryptoceryus* from Brasil, with remarks on the generic classification of the tribe Cephalotini (Hymenoptera: Formicidae). *Studia Ent.*, 16(1-4): 449-462.
- KROLL, J.C., K.A. ARNOLD & R.F. GOTIE. 1973. An observation of predation by native ants on nesting barn swallows. *Wilson Bull.*, 85: 478-479.
- KUSNEZOV, N. 1953. Lista de las hormigas de Tucumán con descripción de dos nuevos géneros (Hymenoptera: Formicidae). *Acta Zool. Lilloana*, 13: 326-339.
- \_\_\_\_\_. 1959. La fauna de hormigas en el Oeste de la Patagonia y Tierra del Fuego. *Acta Zool. Lilloana*, 17: 321-401.
- \_\_\_\_\_. 1962. El género *Acanthostichus* Mayr (Hymenoptera, Formicidae). *Acta Zool. Lilloana*, 28: 121-138.
- LAVELLE, P. M.E. MAURY & V. SERRANO. 1981. Estudio cuantitativo de la fauna del suelo en la región de Laguna Verde, Ver. Epoca de lluvias. En: P. Reyes-Castillo (Ed.) *Estudios Ecológicos en el Trópico Mexicano*. *Publ. Inst. Ecol.*, 6: 75-105.
- \_\_\_\_\_. & B. KOHLMANN. 1984. Etude quantitative de la macrofaune du sol dans une forêt tropicale humide du Mexique (Bonampak, Chiapas). *Pedobiologia*, 27: 377-393.
- LEVIEUX, L. 1982. A comparison of the ground dwelling ant population between a Guinea savanna and evergreen rain forest of the Ivory Coast. In: M. D. Breed, C. D. Michener and H. E. Evans (Eds.) *The Biology of Social Insects* (Proc. IX Congress of IUSI, Boulder, Colorado). 48-53 pp. The Westview Press.
- LEE, K.E. & R.C. FOSTER. 1991. Soil fauna and soil structure. *Austr. J. Soil Res.*, 29: 745-775.
- MACKAY, W.P. 1987. El género *Pogonomyrmex* en México (Hymenoptera: Formicidae). Resúmenes del XXII Congreso Nacional de Entomología. pp: 193-194.

- \_\_\_\_\_, E.E. MACKAY; J.F. PÉREZ-DOMÍNGUEZ; L.I. VALDÉZ-SÁNCHEZ & P. VIELMAOROZCO. 1985. Las hormigas del estado de Chihuahua México: el género *Pogonomyrmex* (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, 11(1): 39-54.
- \_\_\_\_\_ & E. MACKAY. 1989. Clave de los géneros de hormigas en México (Hymenoptera: Formicidae). Memorias del II Simposio Nacional de Insectos Sociales. Oaxtepec Morelos. 1-82.
- \_\_\_\_\_ & S.B. VINSON. 1989. A guide to species identification of the New World ants (Hymenoptera: Formicidae) *Sociobiology*, 15: 109-150.
- \_\_\_\_\_, M.A. REBELES, H.C. ARREDONDO, A.D. RODRÍGUEZ, D.A. GONZÁLEZ & S.B. VINSON. 1991. Impact of the slashing and burning of a tropical rain forest on the native ant fauna (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology* 18(3): 257-268.
- MCNELLY J.A., K.R. MILLER, W.V. REID, R.A. MITTERMEIR & T.B. WERNER. 1990. *Conserving the world's biological diversity*. IUCN, Gland Switzerland; WRI, CI, WWF-US, and the World Bank, Washington D.C. 193 pp.
- NOGUEIRA, S.B. & M.R. MARTINHO. 1983. Leaf-cutting ants (*Atta* sp.) damage and distribution along Brazilian roads. In: P. Jaisson (Ed.) *Social Insects in the Tropics*. Vol 2. Universite Paris-Nord. 181-186.
- NORTON, E. 1876. Notas sobre las hormigas mexicanas. *La Naturaleza*, III: 179-190.
- OTERO G. 1981. Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de la Reserva de la biósfera de Mapimí y distribución de recursos dentro del "guild" de hormigas granívoras: datos preliminares. Resúmenes del XVI Congreso Nacional de Entomología. Sociedad Mexicana de Entomología. pp 19-20.
- PARKER, I.W. 1977. Mortality of nestling Mississippi kites by ants. *Wilson Bull.*, 89: 176.
- QUIROZ, L. & L. GARDUÑO. 1989. Algunos aspectos ecológicos de las hormigas del género *Crematogaster* Lund (Hymenoptera: Formicidae) en el estado de Morelos, México. Memorias del II Simposio Nacional de Insectos Sociales. Oaxtepec, Morelos.
- RAMOS ELORDUY, J. 1982. *Los insectos como fuente de proteínas en el futuro*. Editorial Limusa. México. 144 pp.
- ROCKWOOD, L.L. 1976. Plant selection and foraging patterns in two species of leaf-cutting ants (*Atta*). *Ecology*, 57: 48-61.
- RODRÍGUEZ, J. A. 1986. "Hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de Nuevo León". Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados, Chapingo, México. 107 pp.
- ROJAS, P. & A. CARTAS. 1991. La formicofauna de la ladera SW del volcán San Martín Pajapan, Veracruz, en relación a sus tipos de vegetación. p. 403, en; Memorias del XXVI Congreso Nacional de Entomología (Sociedad Mexicana de Entomología, eds.), Veracruz.
- \_\_\_\_\_ & \_\_\_\_\_. 1992. Estudio faunístico de las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) del estado de Veracruz: los géneros y su distribución. p. 174, en; Memorias del XXVII Congreso Nacional de Entomología (Sociedad Mexicana de Entomología, eds.), San Luis Potosí.
- \_\_\_\_\_ & C. FRAGOSO. 1994. The ant fauna (Hymenoptera: Formicidae) of the Mapimi Biosphere Reserve, Durango, Mexico. *Sociobiology*, 24(1): 47-75.
- SHATTUCK, S. O. 1992. Generic revision of the ant subfamily Dolichoderinae (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, 21(1): 1-181.
- \_\_\_\_\_. 1994. *Taxonomic Catalog of the Ant Subfamilies Aneuretinae and Dolichoderinae (Hymenoptera: Formicidae)*. University of California Press. 241 pp.
- SMITH, M.R. 1963. Notes on the leaf-cutting ants, *Atta* spp., of the United States and México. *Proc. Ent. Soc. Wash.*, 65(4): 299-302.
- SMITH, D.R. 1979. Superfamily Formicoidea, Family Formicidae. In: K.V. Krombein, P.D. Hurd, D.R. Smith and B.D. Burks (Eds.). *Catalog of Hymenoptera in America North of México*. V.2: 1323-1467.
- SNELLING, R.R. 1968. Taxonomic notes on some mexican *Cephalotinae* ants (Hymenoptera: Formicidae). *Contrib. Sci.*, 132:1-9.
- \_\_\_\_\_. 1976. A revision of the honey ants, genus *Myrmecocystus* (Hymenoptera: Formicidae). *Nat. Hist. Mus. Los Angeles Co. Sci. Bull.*, 24. 163 pp.
- TSCHINKEL, W.R. 1986. The ecological nature of the fire ant: some aspects of colony function and some unanswered questions. In: Lofgren C. y Vander Meer R. (Eds.) *Fire Ants and Leaf-Cutting Ants. Biology and Management*. Westview Studies in Insect Biology. 72-87.
- \_\_\_\_\_. 1988. Distribution of the fire ants *Solenopsis invicta* and *S. geminata* (Hymenoptera: Formicidae) in northern Florida in relation to habitat and disturbance. *Ann. Ent. Soc. Am.*, 81(1): 76-81.
- VERHAAGH, M. 1990. The Formicidae of the rain forest in Panguana, Peru: the most diverse local ant fauna ever recorded. In: Veeresh, G.K., Mallik, B. y C.A. Viraktamath (Eds.) *Social Insects and the Environment*. Proceedings of the 11th International Congress IUSI. Bangalore, India. 217-218.
- WARD, P.S. 1980. Genetic variation and population differentiation in the *Rhytidoponera impressa* group, a species complex of ponerine ants (Hymenoptera: Formicidae). *Evolution*, 34 (6): 1060-1076.
- \_\_\_\_\_. 1990. The ant subfamily Pseudomyrmecinae (Hymenoptera: Formicidae): generic revision and relationship to other formicids. *Syst. Ent.*, 15:449-489.
- WATKINS, J.F. II. 1976. *The identification and distribution of New World army ants (Dorylinae: Formicidae)*. The Markham Press Fund of Baylor University Press. Waco, Texas. 101 pp.

- \_\_\_\_\_. 1982. The army ants of México (Hymenoptera: Formicidae: Ecitoninae). *J. Kansas Ent. Soc.*, 52(2):10-97-247.
- \_\_\_\_\_. 1988. The army ants (Formicidae:Ecitoninae) of the Chamela Biological Station in Jalisco, México. *Fol. Entomol. Mex.*, 77: 379-393.
- WHEELER, W.M. 1910. *Ants: Their Structure, Development and Behavior*. Columbia University Press. New York. 663 pp.
- WHEELER, G.C. & J.N. WHEELER. 1986. *The Ants of Nevada*. Natural History Museum of Los Angeles County. pp.138
- WILSON, E. O. 1959. Some ecological characteristics of ants in New Guinea rain forests. *Ecology*, 40(3): 437-447.
- \_\_\_\_\_. 1971. *The Insects Societies*. The Belknap Press of Harvard University Press. 548 pp.
- \_\_\_\_\_. 1988a. The current status of ant taxonomy. In: J.C. Tragger (Ed.) *Advances in Myrmecology*. pp 3-10. E.J. Brill. New York.
- \_\_\_\_\_. 1988b. The biogeography of the west Indian ants (Hymenoptera:Formicidae). In: J. Liebherr (Ed.) *Zoogeography of Caribbean Insects*. Cornell University Press, Ithaca, N.Y. 214-230.
- \_\_\_\_\_, CARPENTER, F.M. & W.L. BROWN. 1967. The first Mesozoic ants. *Science*, 157:1038-1040.
- WING, M.W. 1968. Taxonomic revision of the nearctic genus *Acanthomyops* (Hymenoptera:Formicidae). Memoir No. 405. Cornell University, Agricultural Experiment Station. Ithaca, N.Y. 173 pp.

## APÉNDICE 29.1. LISTA SISTEMÁTICA DE LOS FORMICIDAE CON DATOS SOBRE SU DISTRIBUCIÓN\*

\*No hemos encontrado ningún registro de hormigas para los estados de México y Tlaxcala. Los datos del apéndice fueron obtenidos de Kempf (1972), Watkins (1982 y 1988), Brandão

(1991), Smith (1979), Cole (1968), Forel (1899), Rodríguez (1986), Rojas y Fragoso (en prensa), Quiroz & Garduño (1989), Alemán (1985), Jusino (1992), Snelling (1976), Bolton (1979), Otero (1981), Gregg (1958), MacKay *et al.* (1985), Creighton (1950), Wheeler & Wheeler (1986), MacKay *et al.* (1991), Shattuck (1992 y 1994), Wing (1968), Ward, (1990).

### PONERINAE

- Acanthoponera minor* Forel Tab.  
*Acanthostichus skwarrae* Wheeler Ver.  
*Amblyopone orizabana* Brown Ver.  
*Anochetus orchidicola* Brown Ver.  
*Anochetus mayri* Emery Ver.  
*Belonopelta deletrix* Mann Chis. Ver.  
*Cerapachys augustae* Wheeler  
*Cryptopone* sp. Chis.  
*Ctenopyga texanus* Forel  
*Dyscothyrea* sp.  
*Ectatomma aztecum* Emery Mich.  
*Ectatomma ruidum* Roger Gro.  
 Tamps. Ver.  
*Ectatomma tuberculatum* (Olivier)  
 Chis. Tab. Tamps. Ver. Yuc.  
*Gnamptogenys bufonis* (Mann) Oax.  
*G. continua* Mayr Ver.  
*G. curtula* (Emery) Chis. Gro. Jal.  
 Nay.  
*G. interrupta* Mayr Ver.  
*G. regularis* Mayr Nay.  
*G. strigata* (Norton) Chis. Ver.  
*G. tornata* (Roger) Tab. Ver.  
*Hypoconergergatandria* (Forel) Yuc.  
*H. foeda* (Forel) Mor. *Hypoconerger*  
*inexorata* (Wheeler) Hgo.  
*H. nitidula* (Emery) Chis.  
*H. opaciceps* (Mayr) Mor. Tamps.  
 Yuc.  
*H. opacior* (Forel) Hgo.  
*H. trigona* (Forel) Hgo.  
*Leiopelta deletrix* (Mann) Chis. Ver.  
*Leptogenys consanguinea* Wheeler  
 Ver.  
*L. mexicana* Mayr  
*L. peninsularis* Mann B.C.  
*L. wheeleri* Forel Mor.  
*Neoponera apicalis* (Latreille) Chis.  
 Ver. Yuc.  
*N. crenata* Mayr Chis. Oax. Ver.  
*N. lineaticeps* (Mayr) Chis. Ver.  
*N. obscuricornis* (Emery) Ver.  
*N. unidentata* (Mayr) Chis. Tab. Ver.  
*N. villosa* (Fabricius) Gro. Nay. Tab.  
 Ver. Yuc.  
*Odontomachus brunneus* (Patton) Ver.  
*O. chelifera* Forel Ver.  
*O. clarus* Roger Gto. Gro. Hgo. Mor.  
*O. desertorum* Wheeler  
*O. haematodus* Linneo Col. Gto. Hgo.  
 Mor. Nay. Ver. Yuc.  
*O. insularis* Guerin Nay.  
*O. laticeps* Roger Chis. Gro. Tamps.  
 Ver.  
*O. minutus* Ver.  
*O. opaciventris* Forel Chis. Tab.  
*O. yucatecus* Brown Cam. Chis. Ver.  
 Yuc.  
*Pachycondyla apicalis* Chis.  
*P. harpax* (Fabricius) Chis. Tamps.  
*P. stigma* (Fabricius) Chis.  
*P. unidentata* Chis.  
*P. villosa* (Fabricius) N.L.  
*Platythyrea punctata* Mayr Chis. Ver.  
 Ver.  
*Prionopelta amabilis* Borgmeier  
*P. modesta* Forel Sur  
*Proceratium micrommatum* Roger N.L.  
 Tab. Tamps. Ver.  
*P. silaceum* Roger Ver.  
*Trachymesopus ferrugineus* Fr. Smith  
*Typhlomyrmex rogenhoferi* Mayr Chis.  
 Ver.

### ECITONINAE

- Cheliomyrmex morosus* (Fr. Smith)  
 Camp. Chis. Hgo. S.L.P. Ver.

- Eciton burchelli* Forel Chis. Col. Gro.  
 Jal. Oax. Pue. Q. Roo. S.L.P. Sin.  
 Tamps. Ver. Yuc.  
*E. hamatum* (Fabricius) Camp. Chis.  
 Oax. Ver. Yuc.  
*E. mexicanum* Roger Chis. S.L.P.  
 Tamps.  
*E. vagans* Roger Chis. Oax. Yuc.  
*Labidus coecus* (Latreille) Chis. Chih.  
 Coah. D.F. Hgo. Jal. Mich. Nay.  
 N.L. Oax. S.L.P. Sin. Tamps. Ver.  
*L. praedator* (Fr. Smith) Chis. Gro.  
 N.L. Oax. Pue. S.L.P. Ver. Yuc.  
*Neivamyrmex agilis* Borgmeier Chih.  
 Jal.  
*N. andrei* Emery Col. Nay. Sin. Ver.  
*N. angulimandibulatus* Watkins Ver.  
*N. chamelensis* Watkins Jal.  
*N. cloosae* (Forel) Gro.  
*N. cornutus* Watkins Mor. Oax.  
*N. crassiscapus* Watkins Camp. Chis.  
 Q. Roo. Tamps. Ver. Yuc.  
*N. diabolus* (Forel) Camp. Ver.  
*N. fallax* Borgmeier N.L. Mich. Oax.  
*N. fumosus* (Forel) Camp. Chis. Q.  
 Roo. Tab. Yuc.  
*N. graciellae* (Mann) Jal. Oax.  
*N. guerini* Shuckard Camp. Chis. Q.  
 Roo. Ver. Yuc.  
*N. halidayi* (Shuckard) Chis. Col.  
 Oax. Tab. Ver.  
*N. harrisi* Haldeman Ags. Chih.  
 Coah. Dgo. Jal. Nay. N.L. Sin.  
 Son. Tamps. Zac.  
*N. impudens* Mann S.L.P. Yuc.  
*N. inflatus* Borgmeier Camp. Nay.  
 Yuc.  
*N. klugi* Borgmeier Chis.  
*N. leonardi* Wheeler B.C. Dgo.  
 Tamps.  
*N. longiscapus* Borgmeier Chis. S.L.P.  
 Tab. Ver. Yuc.  
*N. macropterus* Borgmeier Chih. Dgo.  
 Oax. Pue.  
*N. manni* (Wheeler) Hgo.

\*Esta lista debe considerar una especie más de cada uno de los siguientes géneros: *Acanthomyops*, *Cryptopone*, *Discothyrea*, *Myrmecina*, *Oligomyrmex*, *Paraponera*, *Polyergus*, ya que están registrados para México a nivel genérico.

- N. melanocephalus* (Emery) Dgo. Hgo. Jal. Mich. Nay.  
*N. melsheimeri* (Haldeman) Camp. Chis. Pue. Q. Roo. S.L.P. Tamps. Ver. Yuc. *Neivomyrmex minor* Cresson B.C. Norte B.C. Coah.  
*N. nigrescens* Cresson) B.C. Gro. Hgo. Jal. Mor. Nay. Oax. Son.  
*N. opacithorax* Emery) B.C. Jal.  
*N. pauxillus* (Wheeler) Hgo.  
*N. pilosus* (Fr. Smith) Col. Jal. Nay. S.L.P. Sin. Ver.  
*N. rugulosus* Borgmeier Jal. Nay. Son.  
*N. spinolai* (Westwood) Ver.  
*N. spoliator* (Forel) Chis. Ver.  
*N. sumichrasti* (Norton) Chis. Hgo. Mor. Ver.  
*N. swainsoni* (Shuckard) B.C. Camp. Chis. Chih. Coah. Dgo. Jal. Oax. Pue. S.L.P. Sin. Son. Tamps.  
*N. texanus* Watkins Hgo. Jal. S.L.P.  
*N. tristis* (Forel) Chis. S.L.P. Ver.  
*Nomamyrmex esenbecki* Santschi Chis. Col. Dgo. Gro. Jal. Mich. Mor. Nay. Oax. Sin. Son. Tamps. Ver. Yuc.  
*N. hartigi* Westwood Camp. Chis. Ver. Yuc.

## PSEUDOMYRMECINAE

- Pseudomyrmex apache* Creighton Norte de México  
*P. acanthobius* Forel Ver.  
*P. belti* Emery Chis. Col. Gro. S.L.P. Sin. Ver.  
*P. boopis* Roger Camp. Chis. Tab. Ver.  
*P. brunneus* Fr. Smith) N.L. Ver.  
*P. caeciliae* (Forel) Camp. N.L. S.L.P. Tamps. Ver.  
*P. championi* Forel Gto. Gro.  
*P. cubaensis* (Forel) Camp. Gro. Jal. Mich. Mor. Nay. Sin. Tab. Ver.  
*P. distinctus* Fr. Smith Tab. Ver.  
*P. ejectus* Gro. N.L. Q. Roo. Tab. Tamps. Ver.  
*P. elongatulus* Dalla Torre Tab.  
*P. elongatus* Mayr Jal. Mor. Nay. N.L. Oax. S.L.P. Sin. Tamps. Yuc.  
*P. ferrugineus* Fr. Smith Chis. Col. Gro. S.L.P. Sin. Tamps. Ver.  
*P. fervidus* Fr. Smith  
*P. filiformis* Fabricius Chis. Ver.  
*P. flavidulus* Fr. Smith Hgo. Tab. Ver.  
*P. fortis* (Forel)

- P. gracilis* Roger Chis. Chih. Gro. Jal. Mor. Nay. Tab. Ver. Yuc.  
*P. kuenckeli* Emery Mor.  
*P. major* (Forel)  
*P. mexicanus* (Roger) Chis. Gro. Mor. Nay. Ver.  
*P. oculus* Chis. Q. Roo. Tab. Tamps. Ver.  
*P. pallidus* Fr. Smith B.C. Chis. Chih. Hgo. Mor. Nay. N.L. Q. Roo. Sin.  
*P. perboschii* Guerin Camp. Yuc.  
*P. pupa* (Forel) Mor.  
*P. salvoini* Forel Chis. Tab. Ver.  
*P. seminole* Ward Tamps.  
*P. sericeus* Forel Ver.  
*P. simplex* Q. Roo. Tamps.  
*P. spiculus* Ward Jal.  
*P. spinicola* Emery Gro. Tab.  
*P. subtilissimus* (Emery) Nay.  
*P. tenuissimus* (Emery) Oax. Ver.  
*P. thoracicus* Norton Ver.  
*P. veneficus* Wheeler  
*P. volatilis* Fr. Smith

## MYRMECINAE

- Acromyrmex octospinosus* Forel Chih. Gro. Yuc.  
*A. versicolor* (Pergande) Dgo.  
*Adelomyrmex silvestrii* (Menozzi) Chis. Ver.  
*A. tristani* (Menozzi) Ver.  
*Aphaenogaster albisetosa* Mayr  
*A. cockerelli* Andre Chih. Coah. Dgo.  
*A. ensifera* Forel Mich.  
*A. manni* Wheeler & Wheeler Col.  
*A. mexicana* (Pergande) Nay.  
*A. patruelis* Forel B.C.  
*A. texana* Borgmeier N.L.  
*Apterostigma scutellare* Forel Ver.  
*A. mayri* Chis.  
*Atta cephalotes* (Linneo) Chis. Oax. Ver. Yuc.  
*A. mexicana* (Fr. Smith) Ags. D.F. Dgo. Gto. Gro. Hgo. Jal. Mex. Mich. Mor. Nay. N.L. Pue. Qro. S.L.P. Sin. Son. Tamps. Ver. Zac.  
*A. texana* (Buckley)  
*Cardiocondyla emeryi* Forel  
*C. ectopia* Snelling N.L.  
*Crematogaster ampla* Forel Mor.  
*C. atra* Mayr Ver.  
*C. brevispinosa* Forel B.C. Mor. Nay.  
*C. californica* Emery  
*C. corvina* Mayr Ver.  
*C. curvispinosa* Mayr Gro. Ver.  
*C. dentinodis* Forel  
*C. depilis* Wheeler Dgo.  
*C. distans* Mayr Mor.  
*C. emeryana* Creighton  
*C. formosa* Mayr Ver.  
*C. hespera* Buren  
*C. laeviuscula* Mayr  
*C. larreae* Buren  
*C. marioni* Buren  
*C. minutissima* Mayr N.L.  
*C. montezumia* Fr. Smith  
*C. mormonum* Emery  
*C. opaca* Mayr Hgo. Nay. Qro.  
*C. patei* Buren Tamps.  
*C. punctulata* Emery  
*C. quadrispinosa* Roger  
*C. rifelna* Buren S.L.P. Tamps. Ver.  
*C. rossi* Buren B.C. Nay.  
*C. saussurei* Forel Ver.  
*C. sculpturata* Pergande Nay. Nay. Ver. Ver.  
*C. sumichrasti* Mayr Nay. Ver.  
*Cyphomyrmex dentatus* Forel Mor. Tamps.  
*C. flavidus* Pergande Nay.  
*C. rimosus* (Spinola) Chis. Tamps. Ver.  
*C. wheeleri* Forel Dgo.  
*Ephebomyrmex imberbiculus* (Wheeler) Chih. Coah. Dgo. Son.  
*Erebomyrma urichi* Wheeler Yuc.  
*Eurhopalothrix gravis* Mann Chis.  
*E. pilulifera* Brown & Tab.  
*Glamyromyrmex aztecus* Kempf Ver.  
*Hylomyrma versuta* Kempf Ver.  
*Lachnomyrmex scrobiculatus* Wheeler Chis.  
*Leptothorax annectus* Baroni Urbani Mor.  
*L. augusti* Baroni Urbani Mor.  
*L. azteca* (Wheeler) Chis. Ver.  
*L. echinatinodis* Forel Ver.  
*L. foreli* Aguayo Mor.  
*L. goniops* Baroni Urbani Camp. Chis.  
*L. hispidus* Cole  
*L. lanuginosum* Mayr N.L.  
*L. leucacanthus* Baroni Urbani Gro.  
*L. manni* Wheeler Hgo.  
*L. nitens* Emery Dgo.  
*L. ocarinae* Baroni Urbani  
*L. peninsularis* Wheeler B.C.  
*L. pittieri* Forel Ver.  
*L. skwarrae* (Wheeler) Mor.  
*L. striatulus* Stitz Gro.  
*L. subditivus* (Wheeler) Camp. N.L. Ver.  
*L. tenuisculptus* Baroni Urbani Ver.  
*L. texanus* Wheeler Tamps.

- L. tonsuratus* Kempf Pue.  
*L. wilda* M.R. Smith Ver.  
*Macromischa flavitarsis* Mann Ver.  
*M. subditiva* Wheeler  
*Megalomyrmex drifti* Kempf Gro. S.L.P. Ver.  
*M. incisus* Ver.  
*M. silvestrii* Wheeler Ver.  
*Messor andrei* Mayr  
*M. pergandei* Mayr  
*M. stoddardi* Emery  
*Monomorium carbonarium* (Fr. Smith)  
*M. compressum* Wheeler Hgo. Mich. Mor. Nay. Sin.  
*M. cyaneum* Wheeler Hgo. Mex. Nay. Qro. Ver.  
*M. ebeninum* Forel Mor. Tab. Tamps. Ver.  
*M. floricola* (Jerdon) Ver.  
*M. margaritae* Tamps.  
*M. minimum* (Buckley) Hgo. Dgo. Mich. Mor. Nay. Qro. Sin. Ver.  
*M. pharaonis* Linneo Chis. Gro.  
*M. subopacum* Fr. Smith Yuc.  
*Mycocrepus smithi* Forel Jal. Tamps.  
*Myrmecina harrisoni*  
*Myrmica mexicana* Wheeler  
*Myrmicocrypta dilacerata* Forel Nay. Tab. Ver.  
*Mycetosoritis hartmani* (Wheeler) Tamps.  
*Neostruma mustelina* (Weber) Chis. Gro. Tamps. Ver.  
*Ochetomyrmex auropunctata* (Roger)  
*Octostruma balzani* (Emery) Chis. Pue. Ver.  
*O. rugiferoides* Brown & Kempf Ver.  
*Oligomyrmex* sp.  
*Oxyepoecus harpax* Fabricius  
*Pheidole absurda* Forel Ver.  
*P. anastasii* Emery  
*P. bilimeki* Mayr  
*P. biolleyi* Forel  
*P. calens* Forel Ags.  
*P. centeotl* Wheeler Gro. Hgo.  
*P. cephalica* Fr. Smith Ver.  
*P. cerebrosi* Wheeler  
*P. ceres* Wheeler Hgo.  
*P. chalca* Wheeler Hgo.  
*P. cockerelli* Wheeler Dgo.  
*P. confoedusta* Wheeler Ver.  
*P. crassicornis* Wheeler Dgo.  
*P. cressoni* Andre  
*P. delecta* Forel Mich.  
*P. dwyeri* Gregg Nay.  
*P. fimbriata* Roger Ver.  
*P. flavens* Forel Ver.  
*P. floridana* Emery Nay. Ver.  
*P. gouldi* Forel Yuc.  
*P. granulata* Pergande B.C.  
*P. hirtula* Forel Dgo. Jal. Mor. Qro.  
*P. hyatti* Emery B.C. Chih. Dgo. Mor.  
*P. inermis* Mayr  
*P. insipida* Forel Gro.  
*P. laevivertex* Forel Ags.  
*P. megacephala* Fabricius Tab. Yuc.  
*P. optiva* Forel Mor.  
*P. piceonigra* Emery  
*P. pinealis* Wheeler  
*P. psammophila* Creighton y Gregg Dgo.  
*P. punctatissima* Mayr Chis. Ver.  
*P. rhea* Wheeler Sin. Son.  
*P. sagana* Wheeler Ver.  
*P. sciophila* Wheeler  
*P. sitarches* Wheeler  
*P. skwarrae* Wheeler Mor.  
*P. spadonia* Wheeler  
*P. striaticeps* Mayr  
*P. subarmata* Mayr Tab. Ver.  
*P. subdentata* Pergande Nay. Dgo.  
*P. tepicana* Pergande Hgo. Jal. Mor. Nay. N.L. S.L.P. Tamps. Ver.  
*P. tisiphone* Wheeler Oax.  
*P. tolteca* Forel Mor.  
*P. tragica* Wheeler D.F.  
*P. ursus* Mayr  
*P. vasiliti* Pergande B.C. Dgo. Hgo. Jal. Mor. Nay. Qro.  
*P. vistana* Forel  
*P. xerophila* Wheeler  
*P. yaqui* Creighton and Gregg  
*Pogonomyrmex apache* Wheeler Chih. Dgo. Son.  
*P. barbatus* Fr. Smith Ags. Col. Oax. Ver.  
*P. bicolor* Cole Sin. Son.  
*P. californicus* Buckley B.C. Chih. Son.  
*P. desertorum* Wheeler Chih. Coah. Dgo. S.L.P. Son. Tamps.  
*P. guatemaltecus* Wheeler Chih.  
*P. magnacanthus* Cole Son.  
*P. maricopa* Wheeler B.C. Chih. Dgo. Sin. Son.  
*P. pima* Wheeler Son.  
*P. rugosus* Emery Ags. B.C. Chih. Coah. Dgo. Nay. N.L. Sin. Son. Tamps. Zac.  
*P. subnitidus* Emery B.C.  
*P. tenuispina* Forel Ags. B.C. Chih. Coah. Dgo. Nay. N.L. Sin. Son. Tamps. Zac.  
*P. wheeleri* Olsen Nay. Oax. Sin.  
*Procryptocerus paleatus* Emery Mexico (sin loc.)  
*P. scabriusculus* Emery Chis. S.L.P. Ver.  
*Rogeria creightoni* Snelling Tamps.  
*Rhopalothrix stannardi* Brown & Kempf Chis.  
*Sericomyrmex aztecus* Forel Ver.  
*Smithistruma alberti* Forel Oax. Ver.  
*S. epinotalis* Weber Chis. Ver.  
*S. margaritae* Forel Chis.  
*S. probatrix* Brown Chis.  
*S. schulzi* Emery Chis. Ver.  
*Solenopsis aurea* Wheeler Dgo. Jal.  
*S. geminata* Fabricius Chis. Col. Tamps.  
*S. globularia* Creighton Mexico (sin loc.)  
*S. krockowi* Wheeler  
*S. minutissima* Emery Hgo.  
*S. molesta* (Say) Tamps.  
*S. salina* Wheeler  
*S. xyloni* McCook  
*Stenammas diecki* Emery  
*S. felixi* Mann Tab.  
*S. heathi* Wheeler  
*S. manni* Wheeler Hgo. Ver.  
*S. occidentale* Smith  
*Strumigenys biolleyi* Forel Chis.  
*S. boneti* Brown Q. Roo. Tab.  
*S. cordovensis* Mayr Oax. Ver.  
*S. deltisquama* Brown Jal.  
*S. eggersi* Emery Tab. Yuc.  
*S. elongata* Roger Chis. Gro. Ver.  
*S. emeryi* Mann Gro. Oax.  
*S. gundlachi* Roger Chis. Tab. Ver.  
*S. lanuginosa* Wheeler Ver.  
*S. louisianae* Roger Mexico (sin loc.)  
*S. ludia* Mann Chis. Tab. Tamps. Ver.  
*S. subdentata* Mayr Ver.  
*Tatuidris tatusia* Brown y Kempf Ver.  
*Tetramorium caespitum* Linneo  
*T. caldarium* Roger Gro. Ver.  
*T. mexicanum* Bolton Jal. Nay.  
*T. placidum* Bolton Jal.  
*T. simillimum* Fr. Smith Ver. Chis.  
*T. spinosum* Pergande B.C. Col. Dgo. Jal. Mich. Nay. N.L. Son.  
*Trachymyrmex intermedius* Forel  
*T. saussurei* Forel Nay. Ver.  
*T. septentrionalis* (Wheeler) Dgo.  
*T. turrifex* (Wheeler)  
*Trichoscapa membranifera* Emery Chis.  
*Triglyphothrix striatidens* Forel  
*T. spinosus* Forel

*Wasmannia auropunctata* Forel Chis.  
Mor. Tab. Tamps.

*Xenomymex floridanus* Wheeler  
S.L.P. Tamps. Ver.

*X. stollii* Forel N.L. Ver.

*Zacryptocerus angulosus* Smith

*Z. argentatus* Smith

*Z. aztecus* Forel Mor.

*Z. bimaculatus* Fr. Smith

*Z. cristatus* Emery Chis. S.L.P. Ver.

*Z. exiguus* Smith

*Z. insularis* Wheeler Nay. Sin.

*Z. minutus* (Fabricius) Chis. Gro. Q.  
Roo. S.L.P. Tab. Ver.

*Z. multispinosus* Emery Nay. Ver.  
Yuc.

*Z. pallens* Klug Ver.

*Z. pallidicephalus* Smith

*Z. rohweri* (Wheeler)

*Z. scutulatus* Fr. Smith Chis. Mor.  
S.L.P. Ver.

*Z. texanus* (Santschi)

*Z. umbraculatus* Fabricius Gro. Tab.  
Ver.

*Z. wheeleri* Forel Mor.

#### DOLICHODERINAE

*Azteca alfari* Forel Chih. Col. Jal.  
Mich. Oax. Ver.

*A. bicolor* Emery

*A. coeruleipennis* Emery Gro. Ver.

*A. foreli* Pergande Nay.

*A. instabilis* Emery Tab.

*A. longiceps* Forel Col.

*A. muelleri* Stitz Ver.

*A. sericea* (Mayr)

*A. ulei* Forel

*A. velox* Forel Gro. Nay.

*A. xanthochroa* (Roger) Gro. Tab.

*Dolichoderus bispinosa* (Olivier)

Camp. Chis. Ver. Yuc.

*D. diversus* Emery Chis. Tab.

*D. lutosus* (Fr. Smith) Chis.

*D. plagiatus* (Mayr) N.L.

*Dorymymex bicolor* (Wheeler) Jal.

*D. insanus* (Buckley) Dgo. Nay. Sin.  
Ver.

*D. pyramicus* Nay.

*Forelius foetidus* (Buckley) Col. Dgo.  
N.L. Sin. Yuc.

*F. maccooki* (Forel) Nay.

*F. pruinosus* (Roger) Chih. Dgo.  
Tamps.

*Hypoclinea championi* (Forel) Tab.

*H. lutosus* (Fr. Smith) Tab. Ver.

*Linepithema iniquum* (Mayr) Mor.

*L. humile* (Mayr) Cosmopolita

*Liometopum apiculatum* Mayr Tamps.

*L. occidentale* Emery

*Tapinoma melanocephalum* Fabricius

*T. ramulorum* Forel Chis. Ver.

*T. sessile* (Say)

#### FORMICINAE

*Acanthomyops mexicanus* Hgo. Pue.

*Acropyga exsanguis* Wheeler Ver.

*Anoplolepis longipes* (Jerdon) B.C. Sin.

*Brachymymex cavernicola* Wheeler  
Yuc.

*B. depilis* Emery Dgo.

*B. gagates* Wheeler Ver.

*B. heeri* Forel Chis. Tab.

*B. minutus* Chis.

*B. musculus* Forel Mor.

*B. obscurior* Forel Chis. Tab.

*Camponotus abditus* Forel Ver.

*C. abdominalis* (Fabricius) D.F. Gro.  
Mor. Nay. Oax. S.L.P. Sin. Tab.  
Ver. Yuc.

*C. abscissus* Roger Mor. Ver.

*C. andrei* Forel Hgo.

*C. auricomus* Roger

*C. caryae* (Fitch) N.L.

*C. cerberulus* Emery Mich. Ver.

*C. championi* Forel Ver.

*C. conspicuus* Forel Yuc.

*C. coruscus* Forel Tab.

*C. cressoni* Andre Ver.

*C. declivus* Santschi

*C. etiolatus* Wheeler

*C. fasciatellus* Dalla Torre Gro. Tab.  
Ver.

*C. festinatus* Buckley Ver.

*C. formiciformis* Forel Gro. Ver.

*C. frontalis* Pergande Nay.

*C. fumidus* (Buckley) B.C. Mich. Mor.  
Ver.

*C. godmani* Forel N.L.

*C. hyatti* Emery B.C.

*C. laevigatus* (Fr. Smith)

*C. landolti* Forel Gro.

*C. linnaei* Wheeler Ver.

*C. macilentus* Stitz Gro.

*C. mathildae* M.R. Smith D.F. S.L.P.

*C. melanoticus* Forel Mor.

*C. mina* Forel B.C. Mor. Hgo.

*C. montivagus* Forel Ver.

*C. mucronatus* Chis.

*C. nacerda* (Norton) Ver.

*C. ocreatus* Emery

*C. papago* Creighton

*C. pellarius* Wheeler Hgo.

*C. phytophilus* Wheeler Mor. Ver.

*C. piceatus* (Norton) Ver.

*C. picipes* (Olivier) Col. D.F. Dgo.  
Gto. Gro. Hgo. Qro. Ver.

*C. planatus* Forel Chis. Gro. Tab. Ver.

*C. platytarsus* Roger

*C. pullatus* Mayr

*C. punctulatus* Emery Nay.

*C. rectangularis* Forel Gro. Mor. Nay.  
Ver.

*C. rubrithorax* Forel Gro. Mor. Pue.  
S.L.P.

*C. semitestaceus* Emery

*C. senex* (Fr. Smith) Gro. Ver.

*C. sericeiventris* Guerin Chis. Col.  
Dgo. Gro. Jal. Nay. Ver.

*C. socorroensis* Wheeler Sin.

*C. striatus* (Fr. Smith) Nay. Tab. Ver.

*C. substitutus* Emery Ver.

*C. tepicanus* Pergande Nay.

*C. tortuganus* Emery Dgo.

*C. triangularis* Chis.

*C. ulcerosus* Wheeler

*C. vicinus* Mayr

*Formica gnava* Buckley

*F. perpilosa* Wheeler

*F. pilicornis* Emery

*Lasius alienus* Foerster

*L. niger* (Linneo)

*L. sitiens* Wilson

*Myrmecocystus depilis* (Forel) Dgo.

*M. flaviceps* Wheeler

*M. kennedyi* Cole

*M. melliger* Forel

*M. mendax* Wheeler

*M. mexicanus* Wesmahl

*M. mimicus* Wheeler

*M. placodops* Forel Dgo.

*M. romainei* Cole

*M. semirufus* Emery

*M. tenuinodis* Snelling

*M. testaceus* Emery

*M. yuma* Wheeler

*Myrmelachista amicta* Wheeler Ver.

*M. mexicana* Wheeler Ver.

*M. skwarrae* Wheeler Mor. Ver.

*Nylanderia fulva* (Mayr) Ver.

*N. guatemalensis* (Forel) Chis.

*N. mexicana* (Forel) Tab. Ver.

*N. pearsei* (Wheeler) Yuc.

*N. steinheili* (Forel) Nay. Tab. Ver.

*Paratrechina longicornis* Latreille Mor.  
Nay.

*P. melanderi* (Wheeler) Dgo.

*Polyergus* sp.

*Prenolepis acuminata* Forel Tab.

*P. imparis* Wheeler Col. Ver.

13 specimens  
Myrmecocystus