

00361
28
2y.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

División de Estudios de Posgrado

**"Las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) de la Reserva
de la Biósfera de Mapimí, Dgo."**

TESIS

**que para obtener el grado de Maestra en Ciencias (Biología)
presenta**

PATRICIA ROJAS FERNANDEZ

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

México, D.F. Noviembre de 1991.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

RESUMEN	1
1. INTRODUCCIÓN	
1.1 Situación Taxonómica Actual de Formicidae	2
1.2 Estudios en México	2
1.3 Morfología	3
1.4 Importancia Ecológica	4
1.5 Polimorfismo	6
1.6 Exito Biológico	6
1.7 Ciclo de Vida	7
1.8 Estudios en Zonas Aridas	8
2. OBJETIVOS	9
3. ZONA DE ESTUDIO	
3.1 Generalidades	10
3.2 Clima	11
3.3 Geología	13
3.4 Geomorfología, Suelos y Vegetación	14
3.5 Estudios en la Zona	17
4. METODOS	
4.1 Localidades	17
4.2 Muestreo	18
4.3 Análisis Estadísticos	19
5. RESULTADOS Y DISCUSION	
5.1 Representatividad de Géneros y Especies	20
5.2 Biología y Distribución de las Especies, con Claves para su Identificación	21
5.3 Distribución de las Hormigas en la Reserva de Mapimí	61
5.4 Grupos Tróficos	66
5.5 Densidad y Biomasa por Localidad	68
5.6 Densidad y Biomasa por Especie	71
5.7 Asociación entre las Especies de Hormigas y los Tipos de Vegetación	72
5.8 Comparaciones con Otros Desiertos	73
6. CONCLUSIONES	74
LITERATURA CITADA	75

RESUMEN

Se realizó el estudio faunístico de las hormigas de la Reserva de la Biósfera de Mapimí, en el estado de Durango. Se encontró un total de 33 especies pertenecientes a las subfamilias Ecitoninae (3 spp), Myrmecinae (21 spp), Dolichoderinae (3 spp) y Formicinae (6 spp). La afinidad biogeográfica de la formicofauna es claramente Neártica. Los métodos de colecta incluyeron muestreo manual (cebos y colecta directa) y trampas pit-fall. Este último método resultó ser el más efectivo. La colecta se realizó en 11 localidades seleccionadas con base en el tipo de vegetación y de suelo. El análisis de los datos de densidad y biomasa se enfocó al mes de julio ya que es el mes en que se colectó mayor número de especies.

Para cada una de las especies se proporciona el tamaño y la coloración así como la información general sobre su distribución geográfica, biología y hábitos; se indican, asimismo, las localidades de colecta en las cuales se encontraron. Se proporcionan claves para las subfamilias, géneros y especies encontrados en la Reserva.

Las especies más abundantes fueron *Forelius foetidus*, *F. pruinosus*, *Pheidole subdentata*, *Pogonomyrmex rugosus*, *Pheidole psammophila* y *Neivamyrmex melanocephalus*, las cuales constituyen el 78% de la densidad total; las especies más escasas fueron *Trachymyrmex septentrionalis*, *Brachymyrmex depilis*, *Solenopsis (Diplorhoptrum) sp.*, *Pogonomyrmex desertorum* y *Neivamyrmex swainsoni* (0.002% de la densidad total). Las especies con mayor contribución a la biomasa total son: *P. rugosus*, *P. apache*, *P. maricopa*, *N. melanocephalus*, *F. foetidus* y *P. psammophila*. Las especies más ubicuas fueron *Forelius foetidus*, *F. pruinosus*, *Pheidole subdentata*, *Pogonomyrmex rugosus*, *Pheidole psammophila* y *Conomyrma insana*.

En función de la riqueza de especies de hormigas las localidades de colecta se dividieron en dos grupos: 1) Sitios con baja diversidad de recursos, pocas especies de hormigas, alta densidad y con un predominio de granívoras (dunas y pastizales) y 2) Sitios con alta diversidad de recursos, muchas especies de hormigas, baja densidad y con un predominio de omnívoras (matorrales). El factor determinante de esta división fue la diversidad de recursos de las zonas.

Un análisis multivariado realizado con los datos de presencia y ausencia para cada localidad confirmó la separación anterior e indicó que cada sitio presenta una formicofauna característica.

1. INTRODUCCION

1.1 Situación Taxonómica Actual de Formicidae

El grupo de las hormigas conforma a la familia Formicidae, dentro del orden Hymenoptera. De acuerdo con Holldobler y Wilson (1990) esta familia esta dividida en dos subfamilias fósiles y 11 subfamilias de especies vivientes. Estas últimas comprenden 297 géneros y aproximadamente 8,800 especies.

Se estima que existen muchas más especies sin describir, principalmente en los trópicos húmedos del mundo (Wilson, 1988) los que han sido escasamente colectados.

Tomando en cuenta a las especies no descritas, Beckers *et al.* (1989) consideran que posiblemente el número total de especies asciende a 12,000, mientras que Holldobler y Wilson (1990) creen que puede elevarse a 20,000 especies comprendidas en 350 géneros.

El conocimiento taxonómico de la fauna de hormigas a nivel mundial es muy incompleto, por lo que son necesarios estudios en cada categoría taxonómica, desde nivel de especie hasta subfamilia (Holldobler y Wilson, 1990).

A nivel regional, existen pocas monografías sobre la fauna de hormigas. 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 formicofauna neártica, aunque ya existen revisiones genéricas o subgenéricas de buena parte de esta fauna (Bolton 1979; Brown, 1981; Buren, 1968; Cole, 1968; DuBois, 1986; Ettershank, 1966; Kusnezov, 1962; Snelling, 1976; Watkins, 1976 y Weber, 1972, entre otros).

Holldobler y Wilson (1990) consideran que a pesar del trabajo taxonómico realizado, la clasificación de las hormigas aún carece de una coherencia satisfactoria y de una utilidad práctica.

1.2 Estudios en México

El conocimiento de las hormigas de México es muy pobre, habiendo sido estudiadas principalmente por investigadores extranjeros.

La primera nota sobre hormigas mexicanas es de Norton (1876) quien hace

anotaciones biológicas y de comportamiento de 21 especies, principalmente del estado de Veracruz.

Otras contribuciones del siglo XIX son los estudios de Alzate (1884) sobre las "hormigas de miel"; Pergande (1893 y 1895, citados por MacKay y MacKay, 1989) sobre las hormigas del noroeste de México y Forel (1899) sobre hormigas registradas para México.

La ubicación de México dentro de las regiones Néartica y Neotropical, así como la heterogeneidad de su relieve, lo hace inmensamente rico y diverso en su formicofauna. Las claves de identificación disponibles corresponden a especies de los Estados Unidos o a especies neotropicales, no existiendo claves o catálogos que incluyan a todas las especies de México; como consecuencia existe una gran dificultad para la identificación de las hormigas de México.

El catálogo de Kempf (1972) incluye únicamente la fauna de las regiones tropicales de México; el catálogo de Smith (1979) comprende solamente a las especies que viven en el norte, mientras que las especies del centro del país no están en ningún catálogo (MacKay, 1989). De acuerdo con este último autor, México es actualmente el país menos conocido del Nuevo mundo en cuanto a la fauna mirmecológica.

Algunos trabajos más recientes sobre hormigas mexicanas son los de Alemán *et al.* (1985) sobre *Pseudomyrmex* de Morelos; Creighton y Gregg (1955) acerca de *Pheidole* en el norte de México; MacKay (1987) y MacKay *et al.* (1985) sobre hormigas del norte del país; Rodríguez-Garza (1986) estudia las hormigas de Nuevo León; Smith (1963) y Pescador (1980) discuten sobre *Atta* en México; Snelling (1968) presenta notas sobre las cefalotinas de México; Watkins (1982, 1988) proporciona claves y distribución de las Ecitoninae de México; Snelling (1976) incluye especies mexicanas de *Myrmecocystus*; Janzen (1966) realizó sus importantes estudios sobre la relación entre las hormigas y las acacias en México.

Acerca de las hormigas de Mapimí existe únicamente un resumen de congreso (Otero, 1981) con datos muy preliminares sobre algunas especies.

1.3 Morfología

Dentro del orden Hymenoptera las hormigas se distinguen por la presencia de un pedicelo abdominal formado por uno o dos segmentos con un nodo dorsal y por tener las

antenas geniculadas.

La inmensa mayoría de las hormigas poseen individuos reproductivos alados (reinas y machos) e individuos estériles (obreras). Estas últimas a su vez pueden ser mono, di o polimórficas. En la Figura 1 se presenta un esquema generalizado de su morfología externa, indicando los principales caracteres utilizados en su identificación.

1.4 Importancia Ecológica

Dentro de los insectos sociales, entre los que se encuentran las termitas y algunas abejas y avispas, las hormigas ocupan un lugar muy importante desde la óptica de diversos parámetros ecológicos:

Distribución

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

Abundancia

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 calculado por Williams (1964, citado por Wilson, 1971).

Densidad y Biomasa

Beck (1971, citado por Holldobler y Wilson, 1990) y Fittkau y Klinge (1973) presentan importantes datos 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 8 millones de hormigas y un millón de termitas por hectárea de suelo. Junto con termitas, abejas y avispas conforman más del 75%

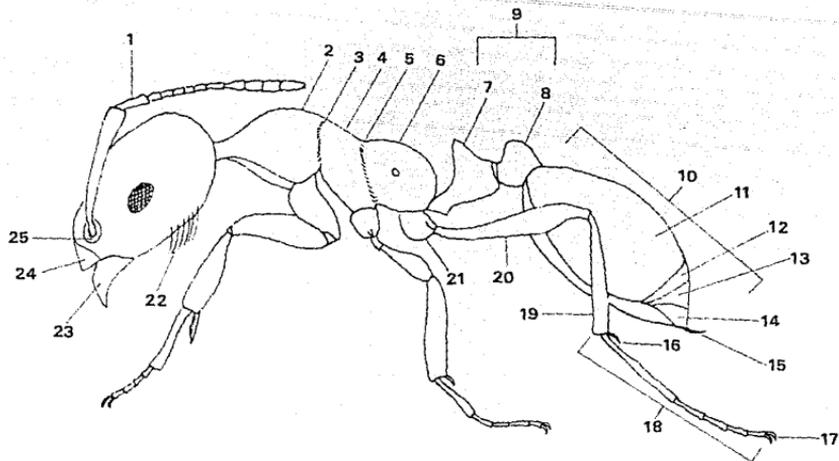
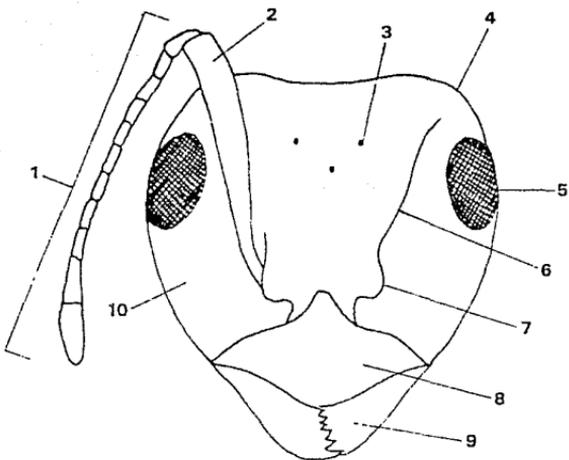


Figura 1a. Esquema del cuerpo de una hormiga obrera en el que se indican los principales caracteres morfológicos.

- | | |
|-------------------------|-------------------|
| 1. Antena | 15. Aguijón |
| 2. Pronoto | 16. Espina tibial |
| 3. Sutura pro-mesonotal | 17. Uñas tarsales |
| 4. Mesonoto | 18. Tarsos |
| 5. Sutura meso-epinotal | 19. Tibia |
| 6. Epinoto | 20. Fémur |
| 7. Peciolo | 21. Coxa |
| 8. Postpeciolo | 22. Samóforo |
| 9. Pedicelo abdominal | 23. Mandíbulas |
| 10. Gáster | 24. Clípeo |
| 11. Primer terguito | 25. Fosa antenal |
| 12. Segundo terguito | |
| 13. Tercer terguito | |
| 14. Cuarto terguito | |



1. Funículo
2. Escapo
3. Ocelo
4. Angulo occipital
5. Ojo compuesto
6. Carina frontal
7. Lóbulo frontal
8. Clipeo
9. Mandíbula
10. Gena

Figura 1b. Esquema de la cabeza de una hormiga obrera y sus principales caracteres morfológicos.

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

Levieux (1982) registra 7 000 colonias y 20 millones de individuos por hectárea en una sabana de Costa de Marfil. Para la selva de Bonampak, Chis., Lavelle y Kohlmann (1984) registran que las mayores densidades corresponden a las hormigas; este mismo resultado lo obtienen Lavelle *et al.* (1981) en los pastizales de Laguna Verde, Ver.

El número de individuos por colonia puede ir desde unas cuantas decenas de individuos, hasta cifras enormes como las encontradas por Higashi y Yamauchi (1979, citados por Holldobler y Wilson, 1990) para una colonia de *Formica yessensis* con 306 millones de obreras y 1 080 000 reinas, ocupando una superficie de 2.7 Km².

Diversidad

El número de especies y géneros de hormigas es más grande que el de los otros insectos sociales juntos (Holldobler y Wilson, 1990). De acuerdo con estos autores, la diversidad local de las hormigas también excede con mucho la de otros grupos de insectos sociales. Afirman que la cuenca amazónica peruana, tiene probablemente la fauna de hormigas más rica del mundo, con más de 350 especies pertenecientes a 71 géneros en la cuenca del río Yuyapichis en Perú; tan sólo en un árbol Wilson (1988) encontró 43 especies de 26 géneros en otra localidad de la amazonia del Perú.

La diversidad y la abundancia de las hormigas refleja la manera en la cual han evolucionado para ocupar gran cantidad de nichos, tanto en el suelo como en la vegetación.

En la mayoría de los ecosistemas terrestres son depredadores muy importantes de otros insectos y pequeños invertebrados (Wilson, 1971; Jeanne, 1979; Levieux, 1982).

Hábitos.

Muchas especies son omnívoras y no presentan ninguna especialización en su dieta, mientras que otras son especialistas. Algunas especies se alimentan exclusivamente de isópodos (Wilson, 1971); de huevos de artrópodos (Brown, 1957) de otras hormigas (Gotwald y Brown, 1966, citados por Wilson, 1971), de secreciones dulces de homópteros (Way, 1963, citado por Wilson, 1971), del hongo que cultivan (Weber, 1966, 1972) o de semillas (Cole, 1968).

En cuanto a hábitos de anidación, las hormigas muestran una gran variabilidad. Algunas especies excavan profundamente en el suelo para hacer sus nidos, como es el caso de ciertas especies de *Atta* y *Myrmecocystus* cuyos nidos alcanzan profundidades hasta de 3.5 metros o más (Moser, 1963 ; Snelling, 1976). Algunas especies viven exclusivamente en árboles (*Crematogaster*) y otras están limitadas a vivir en cavidades de una o dos especies de plantas (Janzen, 1966); otras más viven bajo piedras , en troncos en descomposición, entre hojarasca, en agallas viejas de insectos, etc.

1.5 Polimorfismo

Wilson (1971) dice que en los insectos sociales, el polimorfismo está definido en un sentido especial como la coexistencia de dos o más castas funcionales diferentes dentro de un mismo sexo.

En las hormigas se presentan 3 castas femeninas básicas: la obrera, el soldado y la reina, aunque sólo en una minoría de especies están presentes las 3 castas. En muchas especies parásitas la casta obrera se ha perdido, mientras que en unas pocas 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 3 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.

1.6 Exito Biológico

Según Holldobler y Wilson (1990) y Wilson (1971) el éxito biológico de las hormigas durante más de 50 millones de años 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 y 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.* (1970, citado por Wilson, 1971) afirma que probablemente la invasión de este ambiente fue posible gracias al origen de la glándula metapleural, cuya secreción ácida inhibe el crecimiento de microorganismos en las cámaras del nido. La glándula metapleural 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 metapleural (Holldobler y Engel-Siegel, 1984, citados por Holldobler y Wilson, 1990); esta glándula constituye la característica diagnóstica más importante de las hormigas modernas (Holldobler y Wilson, 1990).

1.7 Ciclo de Vida

A continuación presentamos un esquema generalizado del ciclo de vida de una colonia de hormigas. Desde luego, de acuerdo con las distintas especies se presentan variaciones más o menos importantes. La terminología de los estadios es de Oster y Wilson (1978).

1) Estadio de Fundación

Vuelo Nupcial. La reina virgen deja el nido materno y es inseminada por uno o más machos que mueren poco después.

Fundación de la colonia. La reina busca un lugar apropiado para anidar y construye la primera cámara de cría; pone el primer grupo de huevos y alimenta ella misma a las larvas.

Una vez que alcanzan el estado adulto, las obreras se ocupan de forrajear, agrandar el nido y cuidar de las nuevas larvas. La reina se dedica entonces únicamente a poner huevos.

2) Estadio ergonómico

Con el paso del tiempo la población de obreras crece, el tamaño promedio de las nuevas obreras aumenta y se forman en algunos casos nuevas castas.

Las actividades de todos los individuos están dedicadas al crecimiento de la colonia.

3) Estadio reproductivo

Una vez alcanzado cierto tamaño, la colonia comienza a producir machos y reinas. Según la especie de que se trate, este estadio se presenta a diversas edades de la colonia y con determinada periodicidad.

Las formas reproductivas salen a aparearse y a fundar nuevas colonias. Después de la producción de alados, la colonia vuelve al estadio ergonómico.

1.8 Estudios en Zonas Áridas.

La mayor parte de los estudios en ecosistemas áridos se han realizado en Estados Unidos y en Australia, y en menor grado en los desiertos de África y Sudamérica. Además de los numerosos trabajos faunísticos (Kusnezov, 1953; Snelling y George, 1979; Wheeler y Wheeler, 1986; Mackay *et al*, 1985, por citar algunos) existen investigaciones ecológicas que han abordado cuestiones auto y sinecológicas. A nivel poblacional se han estudiado variaciones espacio-temporales (Mackay, 1981), estrategias de forrajeo (Bernstein, 1974, 1975; Whitford, 1978b; Whitford y Ettershank, 1975; Sepúlveda y González, 1981; González y Castillo, 1981; Crist y MacMahon, 1991), comportamiento (Topoff, 1982), fenología de nidos (Mackay, 1981) y competencia intra e interespecífica (Davidson, 1977; Cushman *et al*, 1988) existiendo algunos trabajos sobre competencia de hormigas con plantas (Rissing, 1988) y con roedores (Brown y Davidson, 1976). Sobre las comunidades se han estudiado las variaciones estructurales en función del clima (Whitford, 1978; Marsh, 1986). Varios de los aspectos anteriores han sido particularmente bien estudiados en el grupo de las hormigas granívoras (Holldobler, 1974; Davidson, 1977; Whitford, 1978; Bailey y Polis, 1987; Rissing, 1986, 1987, 1988; Wu, 1989, 1990; Huges y Westoby, 1990).

Para México no existen estudios sobre las comunidades de hormigas en zonas áridas. El presente estudio es una contribución al estudio de las poblaciones y comunidades de las hormigas en este tipo de ecosistemas.

2. OBJETIVOS

- 1) Elaborar el inventario faunístico de las hormigas de la Reserva de la Biósfera de Mapimí, con claves para su identificación.
- 2) Aportar datos sobre la biología y hábitos de las especies encontradas.
- 3) Conocer los patrones espaciales de la formicofauna en función del tipo de vegetación, con base en la densidad y biomasa relativas y la riqueza específica de cada especie.
- 4) Determinar la estructura trófica de la comunidad de hormigas.

3. ZONA DE ESTUDIO

3.1 Generalidades

La Reserva de la Biosfera de Mapimí fue creada en 1978 de acuerdo con las bases conceptuales y los lineamientos del Programa Hombre y Biosfera (MAB) de UNESCO (Halfiter, 1978). Para el establecimiento de la Reserva colaboraron conjuntamente el Instituto de Ecología, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y el gobierno del estado de Durango, quedando a cargo de ella el Instituto de Ecología.

La Reserva se localiza entre los paralelos $26^{\circ} 29'$ y $26^{\circ} 52'$ de latitud norte y los meridianos $103^{\circ} 58'$ y $103^{\circ} 32'$ de longitud oeste e incluye porciones de los estados de Coahuila, Chihuahua y Durango (Figura 2).

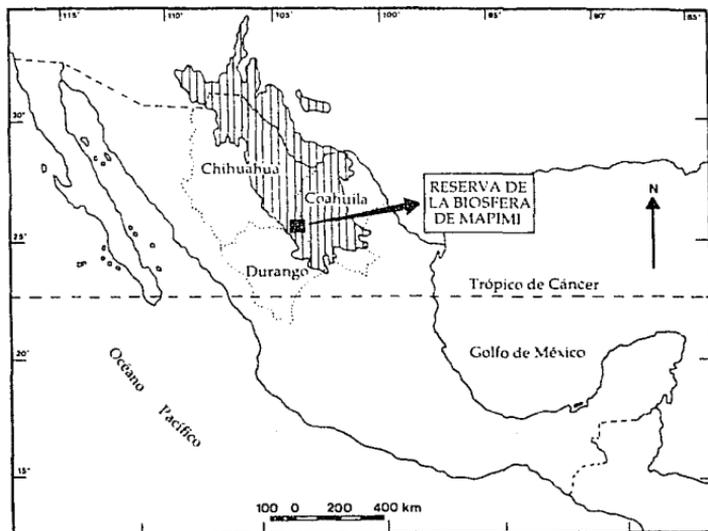


Figura 2. Localización de la zona de estudio dentro de los límites naturales del Desierto Chihuahuense. (Tomado de Cornet, 1985).

Está dentro del área fisiográfica Bolsón de Mapimí, misma que se ubica en la Mesa del Norte de la Altiplanicie Mexicana (García, 1977) y forma parte del Desierto Chihuahuense (Schmidt, 1979). De acuerdo con el criterio de Morafka (1977) la Reserva se encuentra dentro de la subprovincia Mapimiana, una de las tres subprovincias del Desierto Chihuahuense.

En su área de influencia de alrededor de 160,000 ha, la Reserva de Mapimí incluye los elementos representativos del Bolsón, que consisten en la presencia de sierras pequeñas que constituyen el elemento discontinuo dentro de una fase continua formada por las playas de las planicies aluviales (Martínez y Morello, 1977).

Las oscilaciones altitudinales van de los 1100 m en el nivel de base de la cuenca endorreica en la que se encuentra la Reserva, hasta los 1470 m en la cima del cerro de San Ignacio (Cornet, 1985).

3.2 Clima

De acuerdo con García (1973) el clima de la zona es un clima muy seco o árido, semicálido, con invierno fresco, con una temperatura media anual entre 18 y 22° C, con régimen de lluvias de verano; la fórmula que describe a este clima es BWhw(e).

Según Cornet (1984) el clima de la zona se puede describir como: "clima tropical árido, continental de altitud media, con régimen de lluvias estival e inviernos frescos".

De acuerdo con Cornet (1984, 1988) este patrón climático está determinado por la localización de la zona en territorio continental, su latitud, la acción de las barreras orográficas que la rodean y la circulación general de la atmósfera.

Diversos autores (Mosino, 1964; Rasmusson, 1967; Hales, 1974; Schmidt, 1983; citados por Cornet, 1984) han afirmado que la circulación atmosférica en el Bolsón presenta dos regímenes dominantes a lo largo del año:

- a) De octubre a mayo, la influencia de un flujo zonal de vientos del oeste ligado con las altas presiones subtropicales
- b) De junio a septiembre, la influencia de un flujo de aire tropical NE-SO procedente del Golfo de México, ligado con los Alisios. La llegada de estos vientos húmedos provoca un

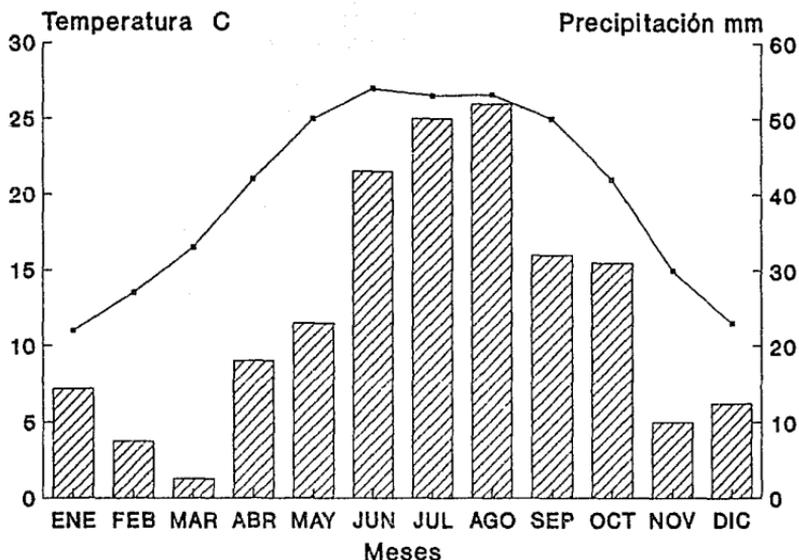


Figura 3. Diagrama ombrotérmico de la Reserva de Mapimí (datos del Laboratorio del Desierto, 1978-1988).

aumento en la humedad del aire, en la nubosidad y en la ocurrencia de lluvias localizadas.

Debido a estos dos regímenes atmosféricos dominantes, el clima local presenta dos grandes estaciones: una estación seca, de octubre a mayo y otra caliente y más húmeda de junio a septiembre.

Temperatura

Cornet (1984) basa su análisis de los datos climáticos de la zona en la estación meteorológica del Laboratorio del Desierto ubicada en el área central de la Reserva

(período 1978-1983) (Figura 3) y los obtenidos en la estación de Ceballos, localizada a 40 Km al oeste y a una altitud de 1190 msnm, (período 1956-1983).

La temperatura media anual registrada en la estación del Laboratorio es de 20.8°C (Cornet, 1984), con una mínima registrada de -7.5°C y una máxima de 42°C.

A lo largo del año, la temperatura muestra fuertes variaciones. Asimismo, se registran fuertes amplitudes diarias entre máximas y mínimas (Cornet, 1984).

Precipitación

La precipitación anual en la zona presenta una fuerte variación año con año. Debido a esta característica de las zonas áridas, el número de años de mediciones necesita ser muy grande a fin de obtener promedios estables y representativos (Cornet, 1984).

La estación del Laboratorio registra una precipitación media anual de 283.8 mm (período 1978-1988) y la estación de Ceballos de 293.0 mm (período 1956-1987) (Viramontes, 1990) con un número promedio de días con lluvia por año de 40 (Cornet, 1984). Las mayores precipitaciones en la zona se presentan en verano, constituyendo las lluvias de junio, julio, agosto y septiembre el 72.4% del total anual; mientras que las lluvias de invierno (diciembre, enero y febrero) representan únicamente el 8.1% (Cornet, 1984).

En la Reserva las lluvias son de carácter torrencial, de corta duración y muy localizadas, por lo que se presenta una gran variabilidad en la repartición espacial de las lluvias en la zona. Esta variabilidad es muy importante aun para distancias muy cortas (ver datos de Cornet, 1984).

3.3 Geología

De acuerdo con Breimer (1985) la Reserva se divide en cuatro grandes áreas geológicas:

- 1) Área de calizas del este. Consiste en cordones de montañas formadas por caliza estratificada del Cretácico Inferior. En algunas partes de esta área se presentan calci-lutitas del Cretácico Superior y en otras "conglomerados de caliza" probablemente del Terciario.
- 2) Área de areniscas del norte. Está formada por una amplia zona de dunas fósiles que descansan sobre una superficie de arenisca, depositada probablemente durante el Cretácico Superior en una fase del mar en retroceso.

3) Areas central y del oeste. La geología de estas áreas es compleja debido a la actividad volcánica y tectónica que han tenido. Se caracterizan por los afloramientos de dos tipos de rocas: a) los conglomerados del Terciario que tienen un alto porcentaje de grava caliza oscura y b) las rocas volcánicas, principalmente basaltos. El Cerro San Ignacio, la mayor elevación de la Reserva tiene su origen en erupciones basálticas a través de rocas conglomeradas.

4) Area de playa sedimentaria. La playa es una cuenca rellena durante el Cuaternario (parcialmente en un ambiente lacustre) por una gran cantidad de sedimentos finos procedentes de las áreas contiguas; de ahí que no se observen afloramientos rocosos en esta área.

3.4 Geomorfología, Suelos y Vegetación

Debido a las características de bolsón presentes en la zona de la Reserva, puede notarse que el elemento planicie domina sobre el elemento elevado y que el producto de la erosión continua de los elementos más elevados se ha depositado en la misma cuenca cerrada.

El importante papel de los procesos eólicos en el modelado del paisaje se manifiesta por la presencia en la zona de áreas de dunas, aunque la erosión eólica fue más importante en el pasado como lo indica el hecho de que las dunas son en su mayoría fósiles.

Actualmente el paisaje está siendo modelado principalmente por la acción del agua durante las estaciones de lluvia; las escasas lluvias torrenciales tienen un impacto mucho mayor en el paisaje en un tiempo muy corto, que el que tienen los vientos en un año completo (Breimer, 1985).

En términos generales, el paisaje de la Reserva es dominado por la llanura que es interrumpida por sierras, lomas y dunas.

Con base en la geomorfología, el suelo y la vegetación, Montaña y Breimer (1981) han hecho la descripción de la zona, dividiéndola en 7 unidades. La descripción completa de los suelos de la Reserva fue hecha por Breimer (1985) con base en el Mapa Mundial de Suelos FAO- UNESCO de 1974. La flora fue estudiada por Ruiz de Esparza (1986).

A continuación se da una caracterización general de las unidades, siguiendo a

Montaña y Breimer (1981), Breimer (1985) y Ruiz de Esparza (1986).

Unidades I y II. Playas Sur y Norte.

La topografía de estas unidades es extremadamente plana con pendientes de menos del 0.5%. La salinidad se incrementa en un gradiente que corre de norte a sur, teniendo su máximo en la Laguna de Palomas en el noroeste de la Reserva. El contenido de materia orgánica del suelo disminuye en un gradiente que corre de sur a norte.

Los suelos son de origen aluvial profundo, de moderada a pobremente drenados, de textura fina a franco-arcillosa. Los suelos más comunes son yermosoles lúvicos y en mayor cantidad xerosoles lúvicos y yermosoles gípsicos.

La vegetación está constituida por pastizales de *Hilaria mutica* y *Sporobolus airoides* asociados con *Prosopis glandulosa*, *Suaeda nigrescens* y *Atriplex canescens*.

Unidad III. Zona de dunas.

Esta zona se localiza en la parte norte de la Reserva. Las dunas tienen su origen en la erosión de areniscas locales y son longitudinales, irregulares, de entre 0.3 y 2 Km de longitud, de 20 a 200 m de anchura y con pendientes inferiores al 10%. Sus ejes se orientan en dirección NO-SO.

En las dunas los suelos son regosoles eútrico y calcáreo de textura arenosa. En las áreas planas que están entre las dunas son yermosoles háplico y cálcico (parcialmente con fase lítica), de textura limo-arenosa y limo-arcillo-arenosa.

La vegetación tiene como especies dominantes a *Dalea scoparia*, *Yucca elata*, *Ephedra trifurca* y *Acacia greggii*.

Unidad IV. Zona de transición eólica fluvial.

Se encuentra entre la zona de dunas y la zona de origen ígneo y sedimentario (unidad V) por lo que presenta elementos del paisaje eólico de la unidad III y del paisaje fluvial de la unidad V.

Los suelos que predominan son los yermosoles háplicos y lúvicos con fase salina y sódica, de textura franco arcillosa a arcillo-arenosa.

En esta unidad se presentan pastizales de *Hilaria mutica* y matorrales abiertos dominados por *Prosopis glandulosa*, *Ziziphus obtusifolia* y *Castela texana*.

Unidad V. Bajadas y cerros de origen ígneo y sedimentario.

Esta unidad está constituida por serranías, cerros, lomas y bajadas de origen ígneo y sedimentario. Las montañas y cerros tienen pendientes superiores al 30%; el piedemonte es cóncavo con una pendiente del 2 al 8%. La bajada superior tiene pendientes aproximadas al 3%; la bajada inferior es una llanura con pendientes entre 1 y 2%. Las lomas se encuentran aisladas o formando cordones (Cornet, 1985).

En los cerros los suelos son litosoles y regosoles calcáreos con fases lítica y pedregosa con textura limosa o limo-arcillosa; en el piedemonte son principalmente regosoles calcáreos; en las bajadas los suelos son xerosoles y yermosoles.

La vegetación de los cerros está dominada por *Larrea tridentata*, *Agave asperrima*, *A. lecheguilla* y *Euphorbia antisiphilitica*; en el piedemonte, las especies más comunes son: *Cordia parvifolia*, *Larrea tridentata* y *Buddleja marubifolia*. En las lomas dominan: *Larrea tridentata*, *Fouquieria splendens* y *Acacia constricta*. En la bajada inferior se presentan agregados de *Hilaria mutica*, *Prosopis glandulosa*, *Flourenzia cernua* y otras especies.

Unidad VI. Bajadas y cerros calcáreos.

En esta unidad las bajadas son pequeñas e incluso puede no haber bajada inferior. En los cerros las rocas calcáreas son las dominantes; los suelos son litosoles y regosoles calcáreos con fases lítica y pedregosa con textura limo-arcillosa. En las bajadas los suelos son xerosoles y yermosoles lúvicos, con textura limo-arcillosa. En las lomas se presentan regosoles cálcicos con textura pedregosa-gravosa.

La vegetación está formada principalmente por *Hechtia glomerata*, *Agave lecheguilla* y *Jatropha dioica* en los cerros y por *Larrea tridentata*, *Fouquieria splendens* y *Acacia constricta* en el piedemonte y las lomas.

Unidad VII. Mesa de basalto.

Esta unidad la constituye una mesa de basalto formada por un flujo de lava del Pleistoceno, arrojado por los Cerros Colorados situados al este del área de la Reserva. Los suelos son regosoles con fase lítica y pedregosa. La vegetación que se presenta es un matorral en el que dominan *Larrea tridentata*, *Fouquieria splendens* y *Opuntia rastrera*.

3.5 Estudios en la Zona

Desde 1984 se han venido desarrollando en la zona diversos trabajos de investigación sobre suelos (Breimer, 1985; Delhoume, 1988), clima (Vilchis, 1979; Cornet, 1984), vegetación (Montaña y Breimer, 1981; Ruiz de Esparza, 1986; Montaña, 1988) mamíferos (Serrano, 1987; Grenot y Serrano, 1981; Rogovin *et al.* 1985), aves (Thiollay, 1981), reptiles (Barbault, 1977; Maury y Barbault, 1981; Morafka *et al.* 1981; Aguirre *et al.* 1984) e insectos (Otero, 1981; Rivera, 1986).

4. METODOS

Este trabajo forma parte de un proyecto de investigación más amplio sobre la fauna epigea de la Reserva de Mapimí.

4.1 Localidades.

La selección de las 11 localidades de muestreo se hizo con base en la división geomorfológica y vegetacional de la Reserva en 7 unidades, propuesta por Montaña y Breimer (1981).

Las localidades fueron:

- a) Loma de Conglomerados: Matorral de *Larrea tridentata* establecido sobre suelos de rocas conglomeradas. Se ubica en la unidad V.
- b) Dunas: Matorral mixto de baja cobertura sobre suelos arenosos. Unidad III.
- c) Matorral de *Larrea*: Matorral de *Larrea tridentata* establecido en suelos de origen sedimentario. Unidad V.
- d) Matorral Mixto: Matorral mixto sobre suelos de origen sedimentario. Unidad V.
- e) Peladero: Area casi desprovista de vegetación sobre suelos de origen sedimentario. Unidad V.
- f) Mogote: Matorral mixto sobre suelos de origen sedimentario que se alterna con los peladeros formando bandas de vegetación. Unidad V.
- g) Pastizal de *Hilaria*: Pastizal dominado por *H. mutica* sobre suelos aluviales. Unidad I y II.
- h) Pastizal de *Sporobolus*: Pastizal dominado por *S. airoides* sobre suelos aluviales. Unidad

I y II.

i) Pastizal Mixto: Pastizal con codominancia de *H. mutica*, *S. airoides* y *Atriplex canescens*.
Unidad I y II.

j) Cerro San Ignacio: Matorral mixto establecido en la ladera del cerro San Ignacio sobre suelos de origen ígneo. Unidad V.

k) Magueyal: Matorral dominado por *Agave asperima* sobre suelos de origen sedimentario. Unidad V.

4.2 Muestreo

Para el muestreo de las hormigas se utilizaron 2 métodos:

Colecta Manual. Se realizó en los meses de marzo, julio y noviembre de 1987, con una duración de 7 días cada salida. Cada una de las 11 localidades fue muestreada con un esfuerzo de colecta de aproximadamente 5 horas por cada salida al campo. Los ejemplares fueron colectados directamente del suelo o de la vegetación con ayuda de pinzas y pinceles. Complementariamente se colocaron cebos de calamar, carne molida, crema de cacahuete y mermelada durante el tiempo suficiente para que las hormigas fueran atraídas; si después de una hora no había hormigas el cebo se retiraba debido a su deshidratación.

Colecta pit-fall. Este muestreo se realizó durante los meses de enero, marzo, mayo, julio, septiembre y noviembre de 1987. En cada localidad se marcó un área de 50 x 50 m y se colocaron 25 trampas pit-fall (botes metálicos de 300 ml con formol al 10% y detergente, enterrados al ras del suelo) ordenadas en cuadrícula con 10 m de separación entre cada una de ellas. Las trampas permanecieron en el campo durante 7 días. Las hormigas de las 25 trampas fueron separadas del restante material y concentradas en un solo recipiente.

Tanto el material de colecta manual como el de pit-fall fue conservado en alcohol etílico al 70%. Para su identificación, una serie representativa de cada especie fue montada en seco en alfileres entomológicos.

Las hormigas colectadas en julio con las trampas pit-fall fueron separadas por especies, cuantificadas y pesadas en seco. En el análisis de la riqueza específica total y con objeto de registrar a todas las especies de la comunidad, se decidió incluir para las

localidades Loma de Conglomerados y Dunas los datos del muestreo pit-fall de todo el año, provenientes de un estudio mas general sobre la fauna de artrópodos epigeos (Rojas y Rivera, en prep.). La densidad está expresada como el número de individuos por 25 trampas pit-fall; la biomasa se expresa en miligramos.

4.3 Análisis Estadísticos.

Para determinar las semejanzas entre las diferentes zonas de colecta con respecto a su fauna de hormigas se realizó el siguiente análisis multivariado: Con la matriz de presencia/ausencia de cada especie (columnas) por localidad (renglones) se obtuvo la matriz de asociación de localidades mediante el índice de Kulczynski:

$$D_{ij} = 0.5 \times [(b/a+b) + (c/a+c)]$$

en donde, D_{ij} = comparación entre el renglon i y el j

a = presencia en ambos renglones

b = cuando $i = 1$ y $j = 0$

c = el inverso de b

Con base en la matriz de asociación se agruparon las localidades de acuerdo a su similitud mediante el método UPGMA (Unweighted pair groups method using arithmetic average). Este es un método de ordenación jerárquico aglomerativo y de acuerdo con Gauch (1982) es el más ampliamente utilizado. La agrupación resultante se representó mediante un dendrograma de similitudes. Para este análisis se utilizó el programa PATN (Belbin, 1986).

5. RESULTADOS Y DISCUSION

5.1 Representatividad de géneros y especies.

Se colectó un total de 33 especies de hormigas, pertenecientes a 19 géneros de las subfamilias Ectoninae, Myrmicinae, Dolichoderinae y Formicinae.

La figura 4 muestra la representatividad de géneros y especies en cada subfamilia. Este patrón claramente muestra que la formicofauna de Mapimí está dominada por la subfamilia Myrmicinae, seguida por Formicinae. Esto coincide con lo señalado por Marsh (1986) quien dice que estas dos subfamilias están bien representadas en los desiertos de Norteamérica y que Dolichoderinae y Ectoninae son componentes menos importantes. Este mismo autor considera que aparentemente la extrema aridez y la baja productividad del ecosistema sólo permite que formas especializadas a la vida desértica prosperen en estos ambientes.

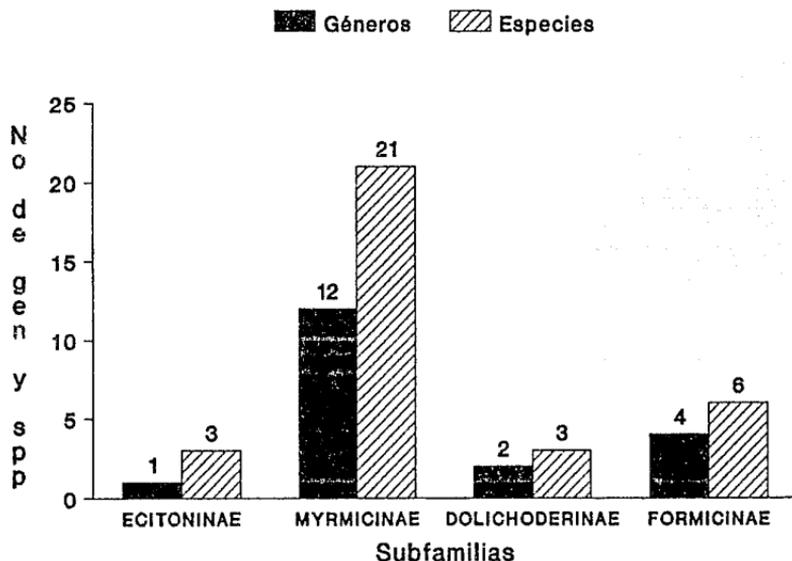


Figura 4. Número de géneros y especies por subfamilia.

Este tipo de especies se presenta fundamentalmente dentro de Myrmicinae y Formicinae y en la Reserva se encuentran representadas por las especies de *Pogonomyrmex* y *Pheidole* (Myrmicinae) con el hábito de almacenar semillas dentro del nido y de *Myrmecocystus* (Formicinae) con la capacidad de almacenar líquidos dulces en el cuerpo de gran cantidad de individuos de la colonia.

La subfamilia Dolichoderinae a pesar de estar representada únicamente por 3 especies, cuenta entre ellas a las 2 especies con mayor densidad en la zona. La baja representatividad de la subfamilia Ecitoninae obedece a que la zona de estudio se encuentra en el límite norte de su distribución. La mayoría de los géneros y especies de esta subfamilia se distribuyen desde el centro de México hasta Brasil.

A nivel específico y desde un punto de vista biogeográfico la formicofauna de Mapimí es de clara afinidad neártica, con sólo tres especies que extienden su distribución a Centroamérica y una a Sudamérica.

5.2. Biología y distribución de las especies, con claves para su identificación.

El ordenamiento filogenético de los géneros es el propuesto por Smith (1979). Las especies de un mismo género se enlistan en orden alfabético.

Las claves de identificación fueron elaboradas por la autora y se refieren únicamente a las especies de la Reserva. Se menciona en el texto cuando se tomó como base alguna clave ya existente.

Para cada especie se menciona la cita de la descripción original y la distribución geográfica. Se da una descripción superficial de las obreras, incluyendo tamaño, color y brillo. Debido a la gran variación de color en algunas especies dependiendo de la región geográfica, este dato será válido solamente para la región estudiada. Otras características definitorias de las especies se dan en las claves. El tamaño de las hormigas se da de una manera aproximada, siguiendo el criterio de Wheeler y Wheeler (1986): muy pequeña: menor de 2mm, pequeña: de 2 a 4 mm, de tamaño medio: de 4 a 6 mm, grande: de 6 a 8 mm y muy grande: mayor de 8 mm.

Para ver los datos exactos de abundancia de las hormigas se puede consultar el Cuadro II.

Lista de especies

FAMILIA FORMICIDAE

SUBFAMILIA Ecitoninae

- 1.-*Neivamyrmex leonardi*
- 2.-*Neivamyrmex melanocephalus*
- 3.-*Neivamyrmex swainsoni*

SUBFAMILIA Myrmicinae

- 4.-*Pogonomyrmex apache*
- 5.-*Pogonomyrmex desertorum*
- 6.-*Pogonomyrmex maricopa*
- 7.-*Pogonomyrmex rugosus*
- 8.-*Ephebomyrmex imberbicus*
- 9.-*Aphaenogaster cockerelli*
- 10.-*Aphaenogaster rudis*
- 11.-*Pheidole cockerelli*
- 12.-*Pheidole crassicornis*
- 13.-*Pheidole hyatti*
- 14.-*Pheidole psammophila*
- 15.-*Pheidole subdentata*
- 16.-*Crematogaster depilis*
- 17.-*Monomorium minimum*
- 18.-*Solenopsis aurea*

19.-*Solenopsis (Diplorhoptrum) sp.*

20.-*Leptothorax nitens heathii*

21.-*Tetramorium spinosum*

22.-*Cyphomyrmex wheeleri*

23.-*Trachymyrmex septentrionalis obscurior*

24.-*Acromyrmex versicolor*

SUBFAMILIA Dolichoderinae

25.-*Forelius foetidus*

26.-*Forelius pruinosus*

27.-*Conomyrma insana*

SUBFAMILIA Formicinae

28.-*Brachymyrmex depilis*

29.-*Camponotus tortuganus*

30.-*Paratrechina melanderi*

31.-*Paratrechina sp.*

32.-*Myrmecocystus depilis*

33.-*Myrmecocystus placodops*

CLAVE PARA LAS SUBFAMILIAS DE Formicidae

- 1a. Pedicelo abdominal de 1 segmento (el pecfelo). Hormigas sin agujijón 2
- b. Pedicelo abdominal de 2 segmentos (el pecfelo y el postpedicelo). Hormigas con agujijón 3
- 2a. Abertura en la parte posterior del gáster (acidoporo) terminal, circular y usualmente rodeado de sedas **Formicinae**
- b. Abertura en la parte posterior del gáster (orificio cloacal) en forma de ranura y no rodeada de sedas **Dolichoderinae**
- 3a. Carinas frontales expandidas lateralmente de tal manera que cubren parcial o totalmente las inserciones antenales. Ojo con numerosas facetas **Myrmicinae**
- b. Carinas frontales no expandidas lateralmente de tal manera que las inserciones antenales quedan totalmente expuestas. Cuando tienen ojos éstos constan de una sola faceta **Ecitoninae**

SUBFAMILIA ECITONINAE

Esta subfamilia es exclusivamente americana y tiene 5 géneros vivientes (Holldobler y Wilson, 1990). Sus representantes tienen hábitos nómadas, por lo que no construyen nidos permanentes. La colonia presenta un ciclo de actividades que consta de una fase estacionaria y una nómada. Durante la fase nómada toda la colonia viaja, estando el principio de esta fase marcado por la emergencia de una generación de obreras. La siguiente generación se encuentra apenas en los primeros estadios larvales, que son llevados por las obreras durante toda la fase nómada. Durante esta fase los requerimientos alimentarios de la colonia son muy grandes. Cuando todas estas larvas han crecido y comienzan a pupar, la fase nómada termina y la colonia se establece en un sitio protegido durante un periodo que dura aproximadamente 20 días. A mediados de la fase estacionaria la reina deposita entre 60,000 y 130,000 huevos y no vuelve a ovipositar sino hasta la siguiente fase estacionaria. Durante la última parte de la fase estacionaria, la cría consiste

de larvas muy jóvenes y de las pupas de la generación anterior por lo que la colonia tiene requerimientos alimentarios menores y las obreras solo hacen recorridos cortos de forrajeo (Wheeler y Wheeler, 1986; Sudd, 1967; Schneirla, 1971). Todas las especies de Ecitoninae son depredadoras. De esta subfamilia se presenta un sólo género en la Reserva.

Género *Neivamyrmex* Borgmeier, 1940.

Este género del Nuevo Mundo cuenta con alrededor de 115 especies, 23 de las cuales se encuentran en América del Norte (Smith, 1979). De acuerdo con Wheeler y Wheeler (1986) es difícil generalizar acerca de los hábitos de *Neivamyrmex*, ya que aun la misma especie puede comportarse de diferente manera en distintas localidades y en diferentes climas. Sin embargo, se puede decir que la mayoría de las especies son hipógeas y de hábitos nocturnos; las colonias tienen generalmente una sola reina funcional y las nuevas colonias se producen por fisión (Schneirla, 1971). El patrón cíclico de la colonia es similar al de las especies tropicales, pero en la mayoría de las especies neárticas la actividad cesa en el otoño y se reanuda en la primavera siguiente (Smith, 1979). Este género es el único de Ecitoninae bien representado en Norteamérica (Creighton, 1950).

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE *Neivamyrmex*.

- 1a. Con ojos; el ápice del escapo antenal sobrepasa el nivel del ojo; cabeza castaño muy oscuro o negro, tórax castaño rojizo *melanocephalus*
- b. Sin ojos; el ápice del escapo antenal no sobrepasa la mitad de la cabeza; hormigas amarillas *leonardi*

De la tercera especie de este género (*N. swainsoni*) se conoce únicamente el macho, por lo que no se incluye en esta clave. No es posible elaborar una clave para machos debido a que de las otras dos especies se desconocen.

Neivamyrmex leonardi (Wheeler)

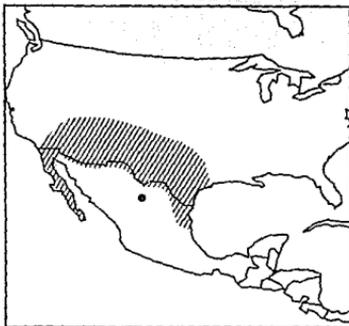
Wheeler, 1915. *Bull. Amer. Nat. Hist.* 34:392. Obrera.

Distribución: Sur de los Estados Unidos y México: Baja California Norte, Baja California Sur y Tamaulipas (Watkins, 1976, 1982). El presente es un nuevo registro para Durango.

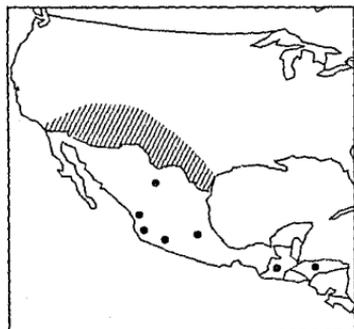
Hormiga pequeña amarillo dorado con las mandíbulas castaño oscuro; toda la superficie del cuerpo brillante. Obreras polimórficas.

Esta especie tiene hábitos hipogeos y se le puede encontrar bajo piedras, aunque se le ha encontrado también en madera en descomposición y tocones (Smith, 1979). De esta especie se conoce únicamente la obrera.

En la Reserva *N. leonardi* es muy poco abundante y se encontró únicamente en la Loma de Conglomerados y en el Pastizal de *Sporobolus*. Se le observó atacando un nido de *Pheidole subdentata*; las obreras eran atrapadas mientras intentaban salvar sus larvas y pupas.

*Neivamyrmex melanocephalus* (Emery)

Emery, 1895. *Abt. Syst. Zool. Jahrb.* 8:260. Obrera.



Distribución: Sur de los Estados Unidos, México, Guatemala, y Honduras; en México se tienen registros para los estados de Hidalgo, Jalisco, Michoacán y Nayarit (Watkins, 1982), por lo que es un nuevo registro de localidad.

Hormigas polimórficas de tamaño medio a pequeño (5 mm la obrera mayor y 3 mm la obrera menor). Tórax, pecíolo y postpecíolo manchados de castaño rojizo y castaño oscuro con la superficie opaca; cabeza y gáster negro brillante; mandíbulas y funículo

antenal castaño rojizo. De esta especie también se conoce únicamente la obrera.

En la Reserva se encontró en Peladero, Mogote, y en los 3 pastizales. La mayor cantidad de ejemplares se colectaron en el Pastizal Mixto, lo que no necesariamente indica una mayor abundancia ya que los hábitos legionarios de estas hormigas pueden propiciar que muchos individuos caigan juntos en las trampas pit-fall.

Neivamyrmex swainsoni (Shuckard)

Shuckard, 1840. *Ann. Nat. Hist.* 5:201. Macho. Distribución: Desde el sur de los Estados Unidos hasta Argentina (Watkins, 1976; Kempf, 1972). En México se encuentra en Baja California, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Durango, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán (Watkins, 1982).



De esta especie se conoce únicamente el macho que es frecuentemente atraído por la luz; se colectó un solo ejemplar con trampa de luz en el Cerro San Ignacio años atrás.

SUBFAMILIA MYRMICINAE

Esta es la subfamilia más grande de hormigas y cuenta con 150 géneros vivientes distribuidos en todo el mundo (Holldobler y Wilson, 1990).

De acuerdo con Smith (1979) se encuentra bien representada hacia el centro de los Estados Unidos; su incidencia decrece drásticamente hacia el norte, donde Formicinae es la subfamilia dominante.

Es difícil hablar en términos generales acerca de los hábitos de estas hormigas, ya que muestran gran variación en sus hábitos y en su morfología. Varios géneros tienen especies granívoras (*Pogonomyrmex*, *Pheidole*) y según Creighton (1950) las especies en que este hábito está mejor desarrollado generalmente se encuentran en zonas áridas. Todo un grupo de géneros de la tribu Attini son de especies cultivadoras de hongos, hábito que no es compartido por ningún otro grupo de hormigas (Weber, 1972, 1977). Asimismo en la

subfamilia hay especies exclusivamente arborícolas, parásitos sociales temporales y permanentes, etc.

CLAVE PARA LOS GENEROS DE *Myrmicinae*

- 1a. Postpecíolo unido a la superficie dorsal del gáster. Gáster aplanado dorsalmente y convexo ventralmente; en vista dorsal acorazonado y con el ápice muy agudo *Crematogaster*
- b. Postpecíolo unido al extremo anterior del gáster. Gáster igualmente convexo dorsal y ventralmente y con el ápice no muy agudo 2
- 2a. Antena con 10 artejos, los últimos dos más grandes y formando una maza *Solenopsis*
- b. Antena con más de 10 artejos 3
- 3a. Antena con 11 artejos 4
- b. Antena con 12 artejos 7
- 4a. Pronoto, mesonoto y epinoto con espinas, dientes o protuberancias 5
- b. Únicamente el epinoto con un par de espinas. Dorso de la cabeza y del tórax con la superficie longitudinalmente rugosa o rugosa reticulada *Tetramorium*
- 5a. Tórax con protuberancias o carinas pero sin espinas o dientes; carina frontal fuertemente expandida lateralmente, formando grandes lóbulos que cubren la mayor parte de las genas en vista dorsal; las escrobas antenales alcanzan los ángulos occipitales; sedas de todo el cuerpo apesadas *Cyphomyrmex*
- b. Tórax con espinas o dientes; carina frontal poco expandida lateralmente y cubriendo solo la inserción antenal; las escrobas antenales no alcanzan los ángulos occipitales; sin sedas apesadas 6
- 6a. Superficie de todo el cuerpo, incluyendo escapos y patas, cubierta con pequeños tubérculos; la carina frontal casi alcanza los ángulos occipitales. Hormigas monomórficas (3.5 mm) castaño muy oscuro *Trachymyrmex*
- b. Tubérculos restringidos principalmente al gáster, postpecíolo y lóbulos occipitales; carina frontal corta; dorso del mesosoma con 5 pares de espinas, las del 1º y el 5º más grandes y curvas. Hormigas polimórficas (2.3-6 mm) rojas *Acromyrmex*

- 7a. Espinas de las tibias medias y posteriores muy finamente pectinadas (visible con aumento de 60 veces o más) 8
- b. Espinas de las tibias medias y posteriores simples o ausentes 9
- 8a. Samóforo poco desarrollado; superficie del cuerpo marcadamente retículo-rugosa; espinas epinotales conectadas entre sí por una carina *Ephebomyrmex*
- b. Samóforo bien desarrollado; superficie del cuerpo finamente rugosa; espinas torácicas, cuando las hay, no conectadas por una carina *Pogonomyrmex*
- 9a. Epinoto sin espinas o dientes; clípeo con 2 carinas longitudinales que terminan como dientes en el borde anterior del clípeo; hormigas pequeñas (1.5-2.5 mm) negro brillante *Monomorium*
- b. Epinoto con espinas o dientes; clípeo sin carinas longitudinales 10
- 10a. Obreras dimórficas, soldados con cabeza desproporcionadamente grande . *Pheidole*
- b. Obreras monomórficas 11
- 11a. Dorso torácico plano o sólo muy ligeramente convexo, visto de perfil; espinas epinotales cortas; hormigas pequeñas negras *Leptothorax*
- b. Dorso torácico con el promesonoto convexo y el epinoto en declive descendente; hormigas castaño amarillento uniforme o castaño rojizo con el gáster negro *Aphaenogaster*

Género *Pogonomyrmex* Mayr, 1868.

Este género comprende aproximadamente 60 especies distribuidas en toda América estando bien representado en las zonas áridas de México y el oeste de los Estados Unidos (Cole, 1968). Las obreras recolectan semillas de las que se alimentan, descascarándolas en el interior del nido y almacenándolas en cámaras subterráneas. Wheeler y Wheeler (1986) mencionan que cuando las semillas están muy húmedas, las hormigas las sacan del nido al sol y cuando se han secado las vuelven a meter; aquellas que germinan en el interior del nido son desechadas. Las semillas no son su único alimento, ya que también comen cadáveres de insectos (Creighton, 1950; Cole, 1968).

Construyen sus nidos en el suelo, generalmente en áreas expuestas al sol; algunas

especies construyen cráteres que pueden o no estar cubiertos de grava. Las obreras de algunas especies alteran el área periférica del nido, quitando totalmente la vegetación presente. En algunas regiones constituyen especies de importancia económica, ya que debido a sus hábitos granívoros, pueden recolectar cantidades considerables de semillas de plantas cultivadas, además de dañar tierras de pastoreo cuando los nidos son muy numerosos (Cole, 1968).

Algunas especies son extremadamente agresivas y producen picaduras muy dolorosas mientras que otras son totalmente inofensivas y tímidas (Creighton, 1950).

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE *Pogonomyrmex*. (Basada en la clave para *Pogonomyrmex* de México de MacKay *et al.*, 1985).

- 1a. Con espinas epinotales bien desarrolladas 2
- b. Sin espinas epinotales (algunas obreras de *P. maricopa* tienen espinas muy pequeñas) 3
- 2a. Arrugas cefálicas muy profundas; longitud del cuerpo usualmente más de 8 mm; cabeza y tórax castaño muy oscuro y gáster más claro *rugosus*
- b. Arrugas cefálicas muy finas, longitud del cuerpo usualmente de menos de 8mm; pedúnculo del pecíolo con un lóbulo ventral prominente *desertorum*
- 3a. Arrugas cefálicas casi paralelas sin formar círculos concéntricos alrededor de los ojos; margen anterior del cípeo con una muesca ancha *apache*
- b. Arrugas cefálicas divergentes hacia atrás; algunas formando curvas concéntricas alrededor de los ojos; espacios entre las arrugas (surcos) punteados, de tal manera que se ven opacos *maricopa*

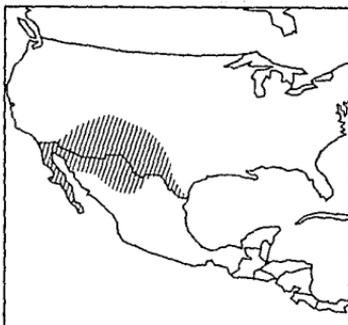
Pogonomyrmex apache Wheeler

Wheeler, 1902. *Psyche* 9:392. Obrera.

Distribución: Centro-sur de los Estados Unidos; en México se le ha colectado al norte de Hermosillo, Sonora (Cole, 1968) en 3 localidades de Chihuahua (MacKay *et al.*, 1985) y por Otero (1981) en la Reserva. Esta localidad es la más meridional para esta especie.

Hormigas de tamaño medio a grande; su color varía de naranja claro a castaño rojizo oscuro. Cabeza y tórax moderada o fuertemente brillante, gáster muy brillante.

Esta especie tiene colonias pequeñas de alrededor de 80 individuos y construyen nidos inconspicuos cuando el suelo es pedregoso y con cráter si el suelo es muy arenoso. (Cole, 1968). Las obreras son inofensivas y forrajean de manera errática y vacilante.



En la Reserva se encuentra en Loma de Conglomerados, Matorral de *Larrea* y Mixto, Mogote, Maguey y en el Cerro San Ignacio; siendo más abundante en esta última localidad. Externamente el nido es una entrada inconspicua en el suelo, con acumulaciones de cáscaras de semillas alrededor. Siempre se encontró a las obreras forrajeando durante el mediodía.

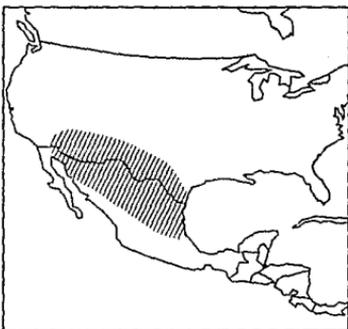
Pogonomyrmex desertorum Wheeler

Wheeler, 1902. *Psyche* 9:387. Obrera.

Distribución: Sur de los Estados Unidos y México; se le ha colectado en Tamaulipas, San Luis Potosí, Durango, Coahuila, Chihuahua y Sonora (Cole, 1968).

Hormigas de tamaño medio de color rojo ferruginoso claro a oscuro.

P. desertorum anida en suelos arenosos en áreas abiertas y construye cráteres circulares. Las obreras forrajean en columna y frecuentemente depositan en el suelo señales químicas; son muy tímidas y al ser perturbadas huyen a cobijarse en cualquier sitio disponible (Cole, 1968).



En la Reserva esta especie fue colectada en Matorral de *Larrea*, Matorral Mixto y

Dunas y presenta abundancias muy bajas.

La entrada del nido tiene un cráter circular de arena y cáscaras de semillas alrededor. Las obreras forrajean en columna a paso lento y regular y no defienden el nido cuando es perturbado.

Pogonomyrmex maricopa Wheeler

Wheeler, 1914. *Psyche* 21:155. Obrera y reina.

Distribución: Sureste de los Estados Unidos y en México en los estados de Sinaloa, Sonora, norte de Chihuahua, norte de Baja California (Cole, 1968) y Durango (Otero, 1981).

Hormigas grandes de color rojo ferruginoso claro a oscuro, con gran variabilidad morfológica, sobre todo en las espinas del epinoto, aun entre individuos del mismo nido. Las colonias son pequeñas y anidan en lugares abiertos, construyendo cráteres de arena o grava o domos del mismo material (Cole, 1968). De acuerdo con este autor las obreras de esta especie son agresivas y atacan en grupo si algún intruso se acerca al nido.



En la Reserva se le encuentra en Matorral Mixto, Dunas, Peladero, Magueyal, Loma de Conglomerados y Matorral de *Larrea*, con la mayor abundancia en esta última localidad.

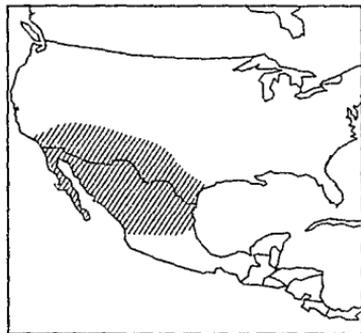
De acuerdo con nuestras observaciones el nido puede o no presentar cráter. Las obreras de esta especie se encuentran activas todo el año y forrajean de día semillas, excrementos y cadáveres de insectos; el forrajeo es individual y a grandes distancias y las obreras se guían por referencias visuales; al ir de regreso al nido con alimento se suben a pequeñas piedras y giran la cabeza en todas direcciones para localizar el camino. Otra particularidad de esta especie es que camina con el gáster doblado hacia arriba. Los nidos construidos en las dunas no tienen cráter y sus galerías se desintegran con extrema facilidad.

Pogonomymex rugosus Emery

Emery, 1895. *Zool. Jahrb. Syst.* 8:309. Obrera y reina.

Distribución: Sur de los Estados Unidos (Smith, 1979); en México en Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, Zacatecas, Aguascalientes, Nayarit, Durango, Sinaloa, Chihuahua, Sonora y Baja California (Cole, 1986).

Hormigas grandes castaño oscuro a negro en cabeza y tórax, con el gáster castaño más claro.



Esta especie es muy notoria en las áreas desérticas del norte de México; tiene hormigueros muy grandes con varios miles de individuos (Mackay *et al.* 1985) y con la periferia desprovista de vegetación. El aspecto externo del nido es de un domo bajo y amplio con grava depositada en la superficie. Cuando el nido es perturbado las obreras atacan en grupo, son muy agresivas y su picadura es muy dolorosa. Su alimentación es a base de semillas, aunque también comen termitas y otros insectos.

Forrajean en columna, y son muy resistentes a las altas temperaturas, alcanzando su pico máximo de actividad a los 45°C, aunque también forrajean de noche (Whitford y Eitershank, 1975). Esta es una de las especies más notorias de la Reserva debido al gran tamaño de las obreras, su agresividad y a la forma característica de sus nidos. Se le encontró viviendo en todas las localidades muestreadas con excepción de las Dunas y el Cerro San Ignacio. Esto último se debe a que es una especie demasiado grande para anidar en la arena y a que prefiere a establecerse en lugares planos. La mayor cantidad de individuos se colectó en Mogote.

Durante la época de secas los nidos están completamente inactivos y las entradas taponadas con grava; al ser descubierta la entrada, las obreras salen a atacar y a cerrar nuevamente la entrada.

En varias ocasiones se observó que el nido no tiene domo, sino que es una simple entrada en el suelo con algo de grava alrededor; sin embargo uno de los nidos tenía un

domo de más de 2 m de diámetro. Se les observó forrajeando individualmente o en columnas muy dispersas. El vuelo nupcial en 1987 se llevó a cabo el 25 de julio.

Género *Ephebomyrmex* W.M. Wheeler, 1902.

Género americano con la mayoría de sus especies distribuidas en Sudamérica, encontrándose únicamente 5 especies en Norteamérica (Wheeler y Wheeler, 1986). Cole (1968) considera a *Ephebomyrmex* como un subgénero de *Pogonomyrmex*, sin embargo otros autores, siguiendo a Kusnezov (1959) le dan el *status* de género (Wheeler y Wheeler, 1986; MacKay, 1989; Holldobler y Wilson 1990).

Las colonias son más bien pequeñas con no más de 200 obreras y son poco agresivas.

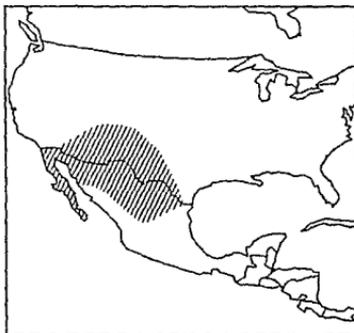
Ephebomyrmex imberbiculus

Wheeler, 1902. *Amer. Nat.* 36:87,97. Obrera. Distribución: Centro-sur de los Estados Unidos y Norte de México en los estados de Sonora, Chihuahua, Durango, Coahuila (Cole, 1968; Otero (1981); MacKay, 1985).

Hormigas pequeñas castaño oscuro rojizo; cabeza y tórax opacos, gáster brillante.

Las colonias de esta especie, que en promedio tienen 50 individuos (Wheeler y Wheeler, 1986), anidan en el suelo expuesto o bajo piedras; cuando el nido tiene cráter, es bajo y de 10 cm de diámetro o menos (Cole, 1968). Las obreras forrajean individualmente y su andar es lento y decidido; son inofensivas y no defienden el nido cuando es perturbado; su alimentación consiste de semillas e insectos muertos (Cole, 1968).

En la Reserva se colectó en Matorral de *Larrea*, Matorral Mixto, Peladero, Mogote, Magueyal, Cerro San Ignacio y Loma de Conglomerados, siendo más abundante en las dos últimas localidades. Esta especie está activa la mayor parte del año y forrajea durante todo el día.



Género *Aphaenogaster* Mayr, 1853

Este género es cosmopolita (Holldobler y Wilson, 1990) y cuenta con unas 20 especies en Norteamérica (Smith, 1979).

La mayoría de las especies anidan en el suelo debajo de piedras, aunque otras lo hacen en troncos podridos o en ramas muertas de árboles en pie (Creighton, 1950). De acuerdo con Wheeler y Wheeler (1986) forman colonias pequeñas o moderadamente grandes y son principalmente carnívoras.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE *Aphaenogaster*

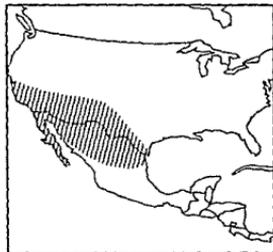
- 1a. Hormigas grandes con las patas muy largas; cabeza y tórax castaño rojizo, gáster negro *cockerelli*
- b. Hormigas pequeñas castaño amarillento *rudis*

Aphaenogaster cockerelli André.

André, 1893. *Rev. de Entomol.* 12:150. Obrera.

Distribución; Sudoeste de los Estados Unidos (Smith, 1979); en México se encuentra en Sonora, Chihuahua, Coahuila, Durango y Nuevo León (Rodríguez, 1986). La localidad típica para esta especie es Moctezuma, Chihuahua (Creighton, 1950).

Hormiga grande, bicolor, con la cabeza y el tórax castaño rojizo oscuro y el gáster negro; cabeza y tórax moderadamente brillante, gáster muy brillante.



A. cockerelli tiene pocas características estructurales o tróficas que la definan como una especie de zonas áridas (Wheeler y Creighton, 1934). Whitford y Eittershank (1975), en un estudio con 4 especies del desierto Chihuahuense, encontraron que el pico de actividad forrajera diurna en *A. cockerelli* se presenta a 20°C a mitad del verano, mientras que las

otras 3 especies (del género *Pogonomyrmex*) lo presentan a los 45°C; además que en esta época del año sus hábitos son principalmente nocturnos.

Su dieta consiste principalmente de artrópodos muertos, partes de vegetales y, en menor medida, semillas (Wheeler y Creighton, 1934). Las obreras pueden morder pero no pican, ya que tienen el aguijón atrofiado.

Los nidos tienen una entrada irregular muy grande que está rodeada de un cráter bajo de grava gruesa mezclada con suelo excavado (Wheeler y Wheeler, 1986).

En la Reserva esta especie se encuentra en Dunas, Matorrales de *Larrea* y Mixto, Peladero, Mogote, Cerro San Ignacio, Magueyal y Loma de Conglomerados, siendo en esta última localidad muy abundante. Las obreras forrajean individualmente y caminan lento y de manera decidida; no son veloces ni cuando se les molesta. La entrada del nido es una abertura grande irregular sin cráter.

Aphaenogaster nudis (Emery)

Emery, 1895. *Abt. System. Zool. Jahrb.* 8:305. Reina y obrera.

Distribución: En los Estados Unidos: Massachusetts, Florida, Wyoming y Colorado (Smith, 1979). Su presencia en la Reserva constituye el primer registro para México.

De acuerdo con Smith (1979), es una hormiga muy común y adaptable que anida en el suelo, bajo piedras o troncos, en madera podrida o bajo corteza en la base de los árboles; se alimenta de insectos, semillas y polen de abejas que anidan en el suelo. Sus colonias se encuentran parasitadas temporalmente por *A. tennesseensis* (Mayr).

En la Reserva se colectó únicamente en Loma de Conglomerados y es poco abundante, lo que coincide con su límite sur de distribución.



Género *Pheidole* Westwood, 1841

Es un género cosmopolita muy grande que se encuentra en un estado taxonómico muy complejo (MacKay, 1989; Holldobler y Wilson, 1990). Según Holldobler y Wilson este es el género de hormigas con mayor número de especies y representa el caso extremo de clasificación imperfecta. Tan sólo en América existen alrededor de 300 especies descritas y varios cientos de especies no descritas en las colecciones. Asimismo constituye el grupo más grande de hormigas granívoras.

Las obreras de la mayoría de las especies son dimórficas con las mayores o soldados provistos de una cabeza desproporcionadamente más grande que el resto del cuerpo; se cree que su principal función es descascarar las semillas para toda la colonia (Creighton, 1950). La mayoría de las especies colectan semillas como alimento, aunque también forrajean restos de animales muertos; las colonias son pequeñas con 300 individuos aproximadamente y anidan en el suelo expuesto o bajo piedras (Smith, 1979). Aunque es un género dominante de los bosques tropicales lluviosos, y de las zonas áridas y templadas de casi todo el mundo (Brown, 1973), *Pheidole* es decididamente termófilo, ya que el número de especies se incrementa notablemente a elevaciones y latitudes bajas (Gregg, 1958).

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE *Pheidole* (soldados) (Basada en la clave para especies de los Estados Unidos de Gregg, 1958).

- 1a. Escapo antenal doblado abruptamente en su base hacia la parte media de la cabeza; parte proximal del escapo aplanada y tan ancha o más que la parte distal 2
- b. Escapo antenal sin doblarse abruptamente, parte proximal del escapo aplanada pero no más ancha que su parte distal; lóbulos occipitales lisos y brillantes, con puntuaciones setíferas; cabeza rectangular con los lados paralelos (cabeza de la obrera menor con samóforo bien desarrollado) *psammophila*
- 2a. Longitud del escapo antenal igual a 3/4 o más de la distancia entre su inserción y el ángulo occipital de la cabeza 3

- b. Longitud del escapo antenal igual a 2/3 o menos de la distancia entre su inserción y el ángulo occipital de la cabeza 4
- 3a. Mitad anterior de la cabeza con la superficie retículo- rugosa, la mitad posterior brillante; lóbulos occipitales punteados o débilmente granuloso; sedas erectas del gáster numerosas, largas y colocadas muy juntas *hyatti*
- b. Superficie dorsal de la cabeza retículo-rugosa, los espacios entre las arrugas granuloso *cockerelli*
- 4a. Lóbulos occipitales granuloso-estriados y poco brillantes *subdentata*
- b. Lóbulos occipitales fuertemente brillantes y solamente con puntuaciones setíferas. Sedas erectas del gáster muy numerosas y mezcladas con otras sedas más delgadas y suberectas *crassicornis* subsp. *tetra*

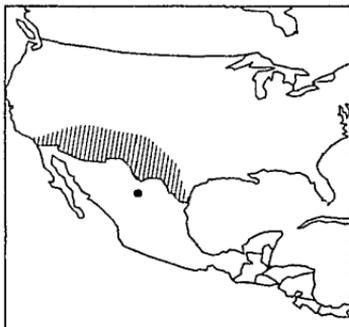
Pheidole cockerelli Wheeler

Wheeler, 1908. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 24:464. Soldado y obrera menor.

Distribución: Sur de los Estados Unidos (Smith, 1979). Para México el único registro que tenemos es el de la Reserva de Mapimí.

Soldado: hormiga pequeña castaño amarillento claro, superficie de todo el cuerpo moderadamente brillante, excepto el mesoepinoto que es opaco; sedas de todo el cuerpo muy largas.

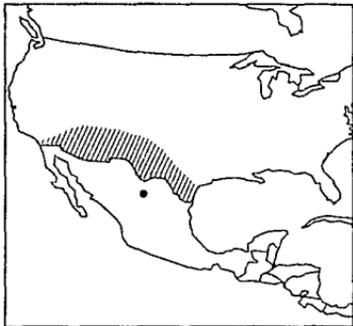
Obrera menor: hormiga muy pequeña castaño muy oscuro, mandíbulas amarillas; superficie de todo el cuerpo muy brillante.



En nuestra zona de estudio se encuentra en las localidades de Loma de Conglomerados, Dunas, Matorral de *Larrea*, Matorral Mixto y en los 3 pastizales. Es abundante únicamente en el Pastizal de *Sporobolus*. Anida en el suelo y en la base del maguey *Agave asperima*. Las obreras forrajean en columna gran variedad de alimentos.

Pheidole crassicornis tetra Wheeler

Wheeler, 1908. *Amer. Mus. Nat. Hist.* 24:467. Soldado y obrera menor.



Distribución: Sur de los Estados Unidos (Smith, 1979). Este es el primer registro para México.

Soldado: hormiga pequeña con cabeza y tórax castaño rojizo, gáster castaño oscuro; lados de la cabeza y gáster muy brillantes, tórax granuloso opaco. Obrera menor: hormiga muy pequeña castaño oscuro; lados de la cabeza y tórax granulados opacos; gáster brillante.

Con excepción de Loma de Conglomerados, Dunas y Matorral Mixto esta especie se colectó en todas las localidades muestreadas, pero siempre en bajas abundancias. Las colonias se encuentran en el suelo y la entrada del nido es un cráter circular plano de arena. Las obreras forrajean en columna una gran variedad de alimentos.

Pheidole hyatti Emery

Emery, 1895. *Zool. Jahrb. Syst.* 8:295. Soldado y obrera menor.

Distribución: Sur de los Estados Unidos y norte de México (Smith, 1979). Reserva de Mapimí, Dgo.

Soldado: hormiga de tamaño medio con cabeza castaño rojizo intenso, gáster y tórax castaño rojizo más claro, gáster con la parte posterior más oscura. No se colectaron obreras menores.

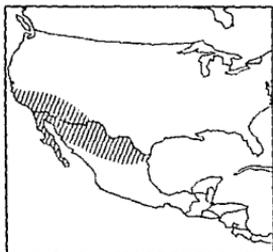
Esta especie se colectó en todas las localidades con excepción del Pastizal Mixto y en general es poco abundante.

No se le observó en el campo; todos los ejemplares fueron colectados con trampa pit-fall.



Pheidole psammophila Creighton y Gregg

Creighton y Gregg, 1955. *Univ. Colo. Stud.* 3:15. Soldado y obrera menor.



Distribución: Sudoeste de los Estados Unidos y Norte de México (Smith, 1979): Reserva de Mapimí, Dgo.

Soldado: hormiga pequeña con la cabeza castaño rojizo claro, tórax castaño rojizo oscuro, gáster castaño amarillento combinado con castaño muy oscuro. Cabeza y gáster muy brillantes, tórax semiopaco.

Obrera menor: hormiga muy pequeña castaño oscuro. Todo el cuerpo muy brillante excepto los lados de mesoepinoto y el

pecíolo.

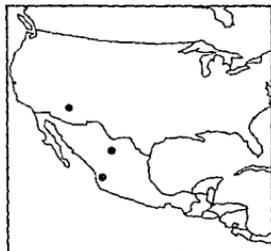
Esta especie se encuentra en todas las localidades muestreadas en la Reserva con excepción del Mogote, aunque únicamente es abundante en el Pastizal de *Sporobolus*. Los nidos tienen una o dos entradas con un cráter pequeño circular. Las menores y los soldados forrajean en columna.

Pheidole subdentata Pergande

Pergande, 1895. *Proc. Calif. Acad. Sci.* 5:888. Obrera.

Distribución: Arizona (E.U) (Smith, 1979); México: Tepic, Nayarit (Gregg, 1958) y Reserva de Mapimí, Dgo.

Soldado: hormiga pequeña, cabeza y tórax castaño rojizo, gáster castaño oscuro. Cabeza y gáster muy brillantes, tórax moderadamente brillante. Obrera menor: hormiga muy pequeña con cabeza y gáster castaño rojizo oscuro y tórax más claro. Todo el cuerpo brillante excepto el mesoepinoto.



Esta especie se colectó en todas las localidades de la Reserva, y es más abundante en las Dunas. Los nidos de esta especie tienen varias entradas sin cráter.

En una ocasión se observó un hormiguero de esta especie cuando era atacado por *Neivamyrmex leonardi*. Algunas obreras luchaban con las atacantes, mientras que otras intentaban salvar sus pupas y larvas.

En su conjunto las especies de *Pheidole* en la Reserva no muestran ninguna preferencia en cuanto al hábitat, ya que las encontramos distribuidas prácticamente en todas las localidades. Esto es acorde con lo dicho por Brown (1973) respecto a su dominancia en casi todos los ecosistemas del mundo, lo que indica su gran plasticidad ecológica.

Género Crematogaster Lund, 1831

Este es un género cosmopolita cuya complejidad taxonómica puede compararse a la de *Pheidole*, *Camponotus* o *Solenopsis* (Holldobler y Wilson, 1990). La taxonomía a nivel específico de este género tiene muchas dificultades debido a la existencia de gran número de especies, la cercana relación entre ellas y su considerable variación (Brown, 1973). De acuerdo con este último autor, de los 900 nombres propuestos (especies, subespecies y variedades) probablemente alrededor de la mitad podrían ser considerados nombres válidos. Para la región Neártica Buren (1968) reporta 25 especies.

Las especies de *Crematogaster* forman colonias moderadamente grandes bajo piedras, en madera, en cavidades de plantas y en nidos de cartón hechos por ellas mismas; la mayoría de las especies son omnívoras, pero muestran preferencia por lo dulce y algunas atienden áfidos (Smith, 1979). El agujijón es vestigial pero pueden secretar sustancias defensivas venenosas y de textura pegajosa que son expelidas por el extremo distal del gáster (Wheeler y Wheeler, 1986). Se reconocen fácilmente en el campo por su gáster puntiagudo que doblan hacia arriba al caminar.

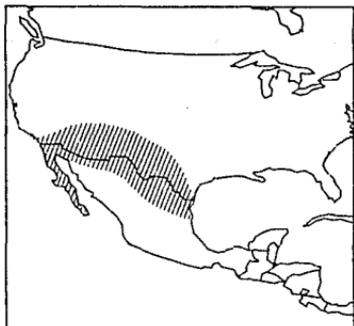
Crematogaster depilis Wheeler

Wheeler, 1908. *Bull. Amer. Nat. Mus. Hist.* 24:478. Obrera.

Distribución: Sur de los Estados Unidos y norte de México (Smith, 1979). Para México se tienen registros de Nuevo León (Rodríguez Garza 1986) y Durango (Otero, 1981).

Hormiga pequeña con la cabeza y el tórax amarillo rojizo y el gáster castaño rojizo muy oscuro. Cabeza y gáster brillantes, tórax opaco.

Esta especie es típica de zonas áridas y anida en la base de los tallos de plantas del desierto (Buren, 1968). Wheeler y Wheeler (1986) reportan 12 nidos bajo tallos de *Eriogonum*,



Larrea, Opuntia y Yucca.

En la Reserva se le encontró en Matorral de *Larrea*, Matorral Mixto, Peladero, Dunas, Cerro San Ignacio, Magueyal y Loma de Conglomerados, siendo más abundante en esta última localidad y en los matorrales. Es interesante hacer notar que esta especie no se encuentra en ninguno de los pastizales debido probablemente a que no encuentra lugares propicios para anidar, ya que, como fue mencionado, prefiere establecerse en la base de tallos de plantas.

Los nidos observados en la Reserva se encontraron entre raíces de *Larrea* y *Opuntia* y en la base de *Ferocactus*. Las obreras forrajean en columna e individualmente, principalmente néctar de flores.

Género *Monomorium* Mayr, 1856

Género cosmopolita con 326 especies reconocidas (DuBois, 1986). La mayoría de las especies son del Viejo Mundo (Ettershank, 1966), estando muy pobremente representado en los Estados Unidos en donde hay únicamente 2 ó 3 especies nativas (Creighton, 1950).

Hormigas pequeñas particularmente adaptadas para anidar casi en cualquier cavidad o en el suelo. Por su pequeño tamaño y adaptabilidad son especialmente susceptibles de ser distribuídas por el comercio (Smith, 1979).

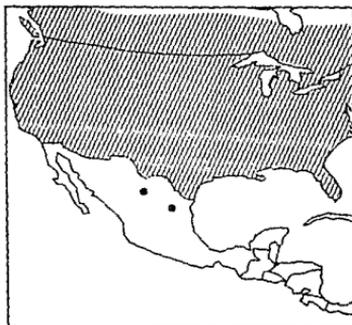
Monomorium minimum (Buckley)

Buckley, 1867. *Proc. Ent. Soc. Phila.* 6:338. Reina y obrera.

Distribución: Existe una gran controversia acerca de la distribución de esta especie; aquí se ha seguido el criterio de DuBois (1986) que se basa en la revisión del grupo *minimum*: Sur de Canadá y gran parte de los Estados Unidos. Para México este autor no cita ninguna localidad, sin embargo tenemos registros para Nuevo León (Rodríguez Garza, 1986) y Durango (Otero, 1981).

Hormiga muy pequeña castaño muy oscuro o negro rojizo; toda la superficie del cuerpo brillante.

Esta especie anida en el suelo expuesto, bajo piedras o en madera en descomposición; algunas veces invade las casas y se constituye en plaga (Smith, 1979). Las colonias son muy grandes y usualmente tienen varias reinas (Wheeler y Wheeler, 1986). Estos autores reportan haber encontrado una colonia con 31 reinas. En la Reserva es una especie muy poco abundante y se le encuentra



viviendo en Loma de Conglomerados, Dunas, Matorral de Larrea, Mogote, Pastizal mixto, Cerro San Ignacio y Magueyal.

Las obreras son tímidas y se mueven muy rápidamente; se alimentan de secreciones dulces de plantas y homópteros y de cadáveres de insectos.

Género *Solenopsis* Westwood, 1841

Este es un género cosmopolita (aunque originario del Nuevo Mundo), grande y taxonómicamente difícil (Mackay, 1989). Ettershank (1966) divide al género en 3 grupos naturales:

Grupo 1. Aquí se coloca a las especies de mayor tamaño, polimórficas y de vida libre en el que se encuentran las llamadas "hormigas de fuego" ("fire ants") por el ardor que produce su picadura (*geminata*, *saevissima*, *invicta*, etc.); las colonias de estas especies pueden ser muy grandes y anidan preferentemente en el suelo; las obreras son forrajeras muy activas y agresivas. Por todo lo anterior, en dondequiera que estén, son una nota dominante en el paisaje. Constituyen plagas importantes de árboles frutales (Creighton, 1950), soya (Adams *et al.* 1983) y maíz (Glancey *et al.* 1979), además de constituir un problema en campos de golf y jardines .

Grupo 2. En él se encuentran aquellas especies muy pequeñas, monomórficas que son lestopióticas en los nidos de otras hormigas o termitas (subgénero *Diplorhoptum*); son muy

raramente observadas debido a su pequeño tamaño y a que solo ocasionalmente forrajean en el exterior. Este grupo presenta dificultades taxonómicas debido al pequeño tamaño y a la gran similitud morfológica de las obreras (Creighton, 1950).

Grupo 3. Lo constituyen las especies parásitas de los otros dos grupos.

En la Reserva encontramos representantes de los grupos 1 (*S. aurea*) y 2 (*Solenopsis* sp.).

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE *Solenopsis*

- 1a. Hormigas polimórficas con la obrera menor de más de 2mm de longitud. Ojos con más de 15 omatidios *aurea*
- b. Hormigas monomórficas de menos de 2mm de longitud. Ojos con menos de 10 omatidios sp.

Solenopsis aurea Wheeler

Wheeler, 1906. *Bul. Amer. Mus. Nat. Hist.* 22:336. Reina, macho y obrera.

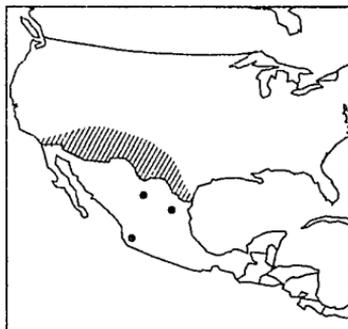
Distribución: Sur de los Estados Unidos y México (Smith, 1979). En México se encuentra en Jalisco (Kempf 1972), Nuevo León (Rodríguez-Garza 1986) y en Durango (Otero, 1981).

Hormiga pequeña amarillo rojizo claro, con todo el cuerpo brillante.

Los nidos de esta especie se encuentran en el suelo expuesto y no presentan cráter (Smith, 1979). De acuerdo con Creighton (1950) en su rango de distribución esta especie se encuentra únicamente en regiones de gran aridez.

Según Cole, 1966 (citado por Wheeler y Wheeler, 1986) las colonias son pequeñas y poco numerosas.

En nuestra zona de estudio se le encontró en Loma de Conglomerados, Dunas, Matorral de *Larrea*, Matorral Mixto, Cerro San Ignacio y Magueyal. La única localidad en



donde esta especie es abundante es el Cerro San Ignacio.

Se le encontró anidando en la base de un macoyo de gramíneas y en grietas en el suelo.

***Solenopsis(Diplorhoptrum)* sp.**

Esta especie del subgénero *Diplorhoptrum* probablemente sea nueva para la ciencia. Tiene hábitos muy crípticos por lo que no se le pudo observar forrajeando en la superficie; en la Reserva vive únicamente en los pastizales.

Género *Leptothorax* Mayr, 1855

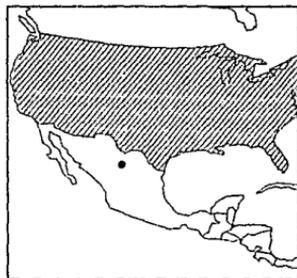
Este género es cosmopolita (Holldobler y Wilson, 1990). Debido a los hábitos inconspicuos y al pequeño tamaño de sus colonias, la mayoría de las especies pasan fácilmente desapercibidas (Creighton, 1950). Muchas de las especies anidan en cavidades ya formadas en el suelo, bajo piedras o en tallos secos de gramíneas. Según Creighton (1950) muestran una tendencia especial a anidar en las cercanías de los nidos de otras especies de hormigas más grandes, en donde roban el alimento (lestobiosis). Algunas especies del género son parásitos sociales de otras especies de hormigas (Creighton, 1950; Smith, 1979).

***Leptothorax nitens* Emery**

Emery, 1895. *Zool. Jahrb. Abt. Syst.* 8:318,322. Obrera.

Distribución: De amplia distribución en los Estados Unidos (Smith, 1979). Su presencia en la Reserva es el primer registro para México.

Hormiga pequeña con el cuerpo castaño muy oscuro, patas amarillas; cabeza y gáster lisos y brillantes; tórax, peccolo y postpeccolo rugosos y semiopacos.



Wheeler y Wheeler (1986) la han encontrado anidando bajo piedras.

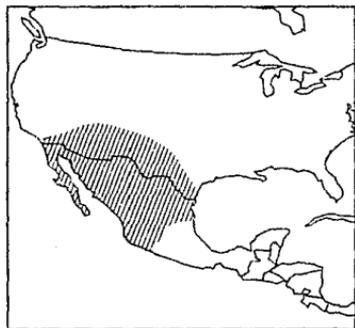
En la Reserva se le encontró únicamente en Pastizal Mixto y en Pastizal de *Hilaria*

y en números muy bajos.

Género *Tetramorium* Mayr 1855

Este género se encuentra en todas las regiones zoogeográficas del mundo con excepción de la neotropical (Holldobler y Wilson, 1990), estando mejor representado en Asia, Australia y Africa (Smith, 1979; Wheeler y Wheeler, 1986). En el Nuevo Mundo se encuentran 11 especies de las cuales 4 son endémicas de la región Neártica (complejo *spinosum*) y 7 introducidas (Bolton, 1979).

Tetramorium spinosum (Pergande), 1896.



Distribución: Sur de los Estados Unidos y México: Sonora, Nuevo León, Baja California, Zacatecas, Jalisco, Colima, Michoacán y Nayarit (Bolton, 1979). Primer registro para el estado de Durango.

Hormiga pequeña, con cabeza, tórax, pecíolo y postpecíolo castaño rojizo oscuro y con la superficie rugoso-reticulada; gáster y patas castaño rojizo claro y con la superficie lisa y brillante.

Se trata de la especie más ampliamente distribuida y con más variación fenotípica del complejo *spinosum* (Bolton, 1979).

En la Reserva, esta especie se encuentra en Loma de Conglomerados, Matorral de *Larrea*, Matorral Mixto, Magueyal y Cerro San Ignacio siendo más abundante en esta última localidad.

Las colonias son pequeñas y anidan en el suelo expuesto o bajo piedras. Las obreras forrajean individualmente y recolectan insectos muertos y semillas.

Género *Cyphomyrmex* Mayr 1862

Este género también pertenece a la tribu Attini y sus especies son cultivadoras de hongos (Weber, 1957, 1966) . Tiene una distribución principalmente Neotropical aunque algunas especies alcanzan el sur de los Estados Unidos (Weber, 1972).

De acuerdo con Kempf (1964) este género comprende 28 especies y 17 subespecies y variedades.

Las colonias, generalmente pequeñas, anidan en el suelo y se alimentan del hongo que cultivan a partir de un sustrato de materia vegetal y heces y exuvias de insectos (Weber, 1972). Según Weber (1966) las colonias de las especies de este género son las más pequeñas de la tribu, con alrededor de 100 individuos y debido al pequeño tamaño de las obreras, los jardines de hongos son minúsculos, midiendo alrededor de 20-50 mm de diámetro.

Cyphomyrmex wheeleri Forel

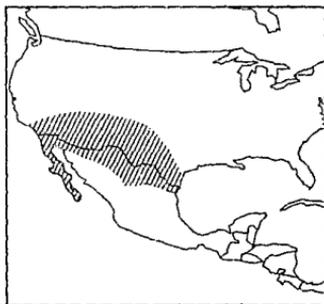
Forel, 1900. *Mitt. Schweiz. Ent. Gesell.* 10:282. Reina y obrera.

Distribución: Sur de los Estados Unidos y norte de México (Weber, 1972). Otero (1981) cita esta especie para Durango.

Hormiga pequeña castaño amarillento claro; superficie de todo el cuerpo opaca.

En la Reserva esta especie se colectó únicamente en 3 localidades: Loma de Conglomerados, Pastizal Mixto y Cerro San Ignacio siendo muy poco abundante.

Las colonias son pequeñas y anidan en el suelo, bajo piedras.

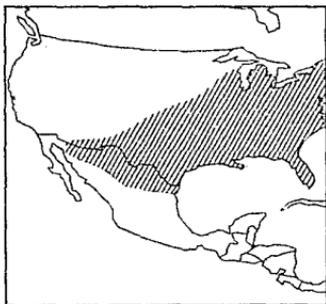


Género *Trachymyrmex* Forel, 1893

Este género de distribución Neártica y Neotropical (Holldobler y Wilson, 1990), también pertenece a la tribu Attini y por ende sus especies son cultivadoras de hongos. Según Smith (1979) es el género más grande de la tribu y sus especies se encuentran desde el norte de los Estados Unidos hasta Argentina; la mayoría de las especies de los Estados Unidos está registrada para las zonas húmedas y solamente unas pocas para las zonas áridas.

Las especies de *Trachymyrmex* forman colonias pequeñas generalmente de unas pocas docenas de individuos; son tan tímidas y sus nidos poco conspicuos, que fácilmente pasan desapercibidas. Además, sus nidos permanecen cerrados durante gran parte del año (Wheeler, 1907).

Los jardines de hongos son alimentados con excrementos de insectos, tejidos vegetales o una mezcla de los dos; las colonias pueden tener varias reinas funcionales (Weber, 1972).



Trachymyrmex septentrionalis obscurior (Wheeler).
Wheeler, 1907. *Jour. N.Y. Ent. Soc.* 19:246. Reina y obrera.

Distribución: Desde el noreste de los Estados Unidos hasta el norte de México (Weber, 1972; Smith, 1979; Creighton 1950; Otero, 1981; Wilson, 1971).

Hormiga de tamaño medio (4.5 mm la obrera más grande) con ligero polimorfismo. Cuerpo castaño muy oscuro y con la superficie opaca; tarsos, funículo antenal, mandíbulas y extremo del gáster castaño claro con la superficie brillante. Algunos ejemplares tienen depósitos de sales en la cutícula, lo que les da un aspecto blanquecino y opaco.

El nido de *T. septentrionalis* presenta un cráter en forma de media luna muy característico y tiene una sola entrada, misma que puede tener pequeñas cantidades de

desechos del nido. Los nidos se encuentran cerrados durante la época seca del año, probablemente para conservar la humedad de las cámaras de cultivo del hongo (Creighton, 1950).

De acuerdo con Wheeler (1907), quien estudió con detalle la biología de esta especie, la masa del hongo que cultivan las obreras cuelga del techo de la cámara de cultivo sostenida por raíces, y es alimentada con excrementos de orugas, hojas y frutos secos o frescos. Las obreras forrajean individualmente, son lentas al caminar y si se les perturba fingen estar muertas. En el hormiguero puede haber 4 ó 5 reinas funcionales.

Su presencia en Nueva York es el registro más septentrional para una especie de Attini (Smith, 1979); de acuerdo con este autor esta especie tiene alguna importancia económica ya que defolia plantas cultivadas.

En la Reserva se le encontró únicamente en Dunas, debido seguramente a su preferencia por anidar exclusivamente en la arena (Wheeler, 1907). Este autor ha encontrado a *T. septentrionalis* anidando en arena pura aun en localidades muy alejadas una de otra.

Género *Acromyrmex* Mayr, 1865

Género distribuido en la región Neotropical y parte sur de la Neártica (Holldobler y Wilson, 1990). Pertenecce a la tribu Attini cuya casta obrera muestra un acentuado polimorfismo, en cuanto a tamaño y a otros caracteres (Goncalves, 1961). A diferencia de lo que ocurre con otros géneros, en *Acromyrmex* el rango de tamaños es continuo, desde la más pequeña o "mínima" pasando por una serie de castas intermedias o medias hasta las mayores o soldados (Weber, 1966).

Como todas las de la tribu, las especies de este género son cultivadoras de hongos. Las hormigas se alimentan del hongo que cultivan, y que no se encuentra fuera del nido. El desarrollo y cuidado del hongo es fundamentalmente similar en todas las especies de la tribu, solo variando el sustrato que las hormigas utilizan. Las especies de este género utilizan principalmente hojas y flores y en menor medida excrementos de insectos para cultivar el hongo (Weber, 1966). Dentro de la tribu, *Acromyrmex*, y *Trachymyrmex* son los

géneros que alcanzan una distribución más septentrional (Weber, 1972). Habitan principalmente en pastizales y zonas áridas y semiáridas y usualmente forrajean gramíneas. Las obreras forrajean en columna.

Acromyrmex versicolor (Pergande)

Pergande, 1893. *Proc. Calif. Acad. Sci.*4:31. Obrera.

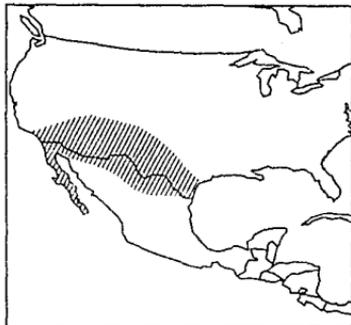
Distribución: Sur de los Estados Unidos y norte de México (Smith, 1979). Para Durango tenemos el registro de Otero (1981).

Hormigas polimórficas. La obrera mayor es de tamaño medio, castaño rojizo y con la superficie del cuerpo granulosa-tuberculada; la obrera menor es pequeña y castaño amarillento.

Esta es la única especie del género que vive en los Estados Unidos (Smith, 1979) y según Creighton (1950) prefiere sitios muy áridos.

En la Reserva esta especie es muy escasa y se encuentra en Loma de Conglomerados, Matorral de *Larrea*, Matorral Mixto, Cerro San Ignacio y Magueyal.

Las colonias anidan en el suelo expuesto y el nido puede tener una o varias entradas, siempre con un cráter circular de arena y con fragmentos de hojas alrededor. Las obreras forrajean en columna ancha, cortan hojas de *Jatropha dioica* y *Larrea tridentata* y recolectan semillas de Compositae. En general son hormigas muy tímidas que huyen hacia el interior del nido cuando éste es perturbado, aunque en una ocasión, las obreras de un nido se mostraron muy agresivas. Forrajean durante la primera mitad del día.



SUBFAMILIA DOLICHODERINAE

Esta subfamilia tiene 25 géneros vivientes en todo el mundo (Holldobler y Wilson, 1990). Según Creighton (1950), las dolichoderinas de la región Neártica son un grupo

uniforme en cuanto a sus hábitos y a su morfología; anidan en el suelo y no presentan ninguna especialización en su dieta por lo que en ocasiones constituyen plagas en viviendas o en almacenes. Las glándulas anales de las obreras producen una sustancia volátil de olor característico (Wheeler, 1910).

CLAVE PARA LOS GENEROS DE Dolichoderinae

- 1a. Epinoto con una prominencia cónica que se proyecta hacia arriba . . . *Conomyrma*
- b. Epinoto redondeado; pronoto con 2 sedas erectas más largas que las demás; sedas curvas dirigidas hacia abajo en el clípeo *Forelius*

Género *Forelius* Emery, 1888

Forelius es un género grande de origen americano que se encuentra en una situación taxonómica problemática ya que no se sabe con certeza qué especies pertenecen a este género (MacKay, 1989). Con excepción de 3 que son introducidas, todas las especies norteamericanas anteriormente consideradas dentro del género *Iridomyrmex* pertenecen en realidad a *Forelius* (Snelling y George, 1979; MacKay, 1989). Los miembros de este género son comunes y pueden ser plagas en algunas situaciones; las obreras son muy activas y forrajean en columna siguiendo rastros químicos (Creighton, 1950).

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE *Forelius*

- 1a. Escapo antenal, parte superior de la cabeza y tibias con numerosas sedas erectas; hormigas generalmente castaño amarillento pálido *foetidus*
- b. Escapo antenal, parte superior de la cabeza y tibias sin o con muy escasas sedas erectas; hormigas generalmente castaño oscuro *pruinus*

Forelius foetidus (Buckley)

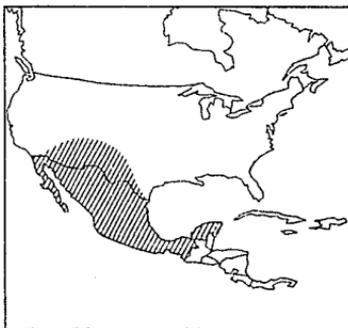
Buckley, 1866. *Proc. Ent. Soc. Phila.* 6:167. Reina y obrera.

Distribución: Centro-sur de los Estados Unidos, México (Smith, 1979) y Jamaica (Kempf, 1972). En México se tienen registros de Yucatán, Nuevo León (Rodríguez Garza, 1986) y Durango (Otero, 1981).

Hormiga pequeña castaño rojizo claro o castaño amarillento; último segmento del gáster castaño oscuro; superficie del cuerpo moderadamente brillante.

Las colonias de esta especie son muy grandes; anidan en el suelo expuesto y la entrada está rodeada de un cráter circular. Las obreras forrajean en columnas muy largas, son omnívoras y tienen predilección por las sustancias azucaradas (Wheeler y Wheeler, 1986).

Esta especie se encuentra en toda la Reserva y es muy abundante en todas las localidades excepto en Loma de Conglomerados, Dunas, Mogote y Peladero. Su mayor abundancia la presenta en el Cerro San Ignacio.

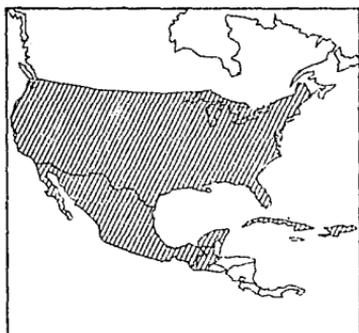


Los nidos observados en Mapimí pueden tener una o varias entradas rodeadas de un cráter circular y estar en el suelo expuesto o en la base de algunas plantas. Las obreras forrajean durante todo el día en columnas multitudinarias y en varias direcciones a partir del nido. Colectan insectos muertos y vivos; en una ocasión se observó a una obrera de esta especie llevar cargando a otra de *F. pruinosus* viva; al ser perturbada la soltó y ambas corrieron. Forrajean también néctar en flores de *Opuntia* y cualquier sustancia dulce disponible. Las colonias muestran una preferencia en anidar sobre los domos de los nidos de *Pogonomyrmex*.

Forelius pruinosus (Roger)

Roger, 1863. *Berlin Ent. Ztschr.* 7:165. Obrera.

Distribución: Estados Unidos, México, Guatemala y las Antillas (Wheeler y Wheeler, 1986). Hormiga pequeña castaño oscuro con las mandíbulas amarillas; superficie del cuerpo moderadamente brillante.



Al igual que *F. foetidus* ésta especie prefiere lugares abiertos para anidar, aunque se le puede encontrar también bajo piedras. El nido puede tener una o varias entradas, generalmente rodeadas de un cráter de arena muy fina (Wheeler y Wheeler, 1986). De acuerdo con estos autores la dieta de la colonia consiste de insectos vivos o muertos y de sustancias azucaradas; las obreras forrajean en hileras muy conspicuas siguiendo señales químicas y pueden constituir una plaga en habitaciones humanas.

Esta especie fue colectada en todas las localidades muestreadas excepto en Mogote y Pastizal Mixto. En general es mucho menos abundante que *F. foetidus* aunque en Dunas aparece como más abundante. Es muy interesante el hecho de que los datos de abundancia de las dos especies de *Forelius* indican que en las localidades en donde una es abundante la otra es escasa o no se presenta y viceversa. Esto puede significar que estas dos especies, que tienen los mismos requerimientos alimentarios, están compitiendo por los mismos recursos y se excluyen mutuamente en una misma localidad.

Los nidos observados en Mapimí tienen una o varias entradas y no presentan cráter. Las obreras de esta especie forrajean en columnas o individualmente y a diferencia de *F. foetidus* que forrajea durante todo el día prefieren las primeras y las últimas horas del día para hacerlo.

Género *Conomyrma* Forel, 1913

Este es un género americano (Holldobler y Wilson, 1990) cuyas especies neárticas construyen nidos en el suelo con un cráter irregular alrededor de la entrada. Casi siempre se encuentran en áreas abiertas y soleadas, a veces en condiciones ambientales extremas; las obreras son depredadoras muy activas y agresivas y emiten un líquido de olor desagradable (Smith, 1979).

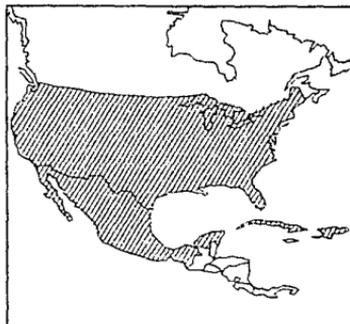
Casi toda la literatura sobre este género está bajo el nombre de *Dorymyrmex*

(Snelling, 1973).

Conomyrma insana (Buckley)

Buckley, 1866. *Proc. Ent. Soc. Phila.* 6:165. Reina y obrera.

Distribucion: Estados Unidos, México y las Antillas (Smith, 1979). En México: Nayarit, Sinaloa, Veracruz, Nuevo León (Rodríguez Garza, 1986) y el presente reporte en Durango.



Hormiga pequeña castaño oscuro; parte anterior de la cabeza y las mandíbulas castaño claro.

Superficie del cuerpo moderadamente brillante.

Tienen colonias moderadamente grandes (≈ 1000 individuos); los nidos tienen un cráter irregular y se encuentran en el suelo expuesto; las obreras forrajean en columna y se mueven extremadamente rápido y aunque son depredadoras muy eficientes, comen sustancias dulces siempre que las encuentran (Wheeler y Wheeler, 1986).

Esta especie está referida en la literatura como *Dorymyrmex pyramicus* (Smith, 1979). Rodríguez Garza (1986) encontró a esta especie anidando muy cerca de los nidos de *Pogonomyrma barbatus* en Nuevo León.

Esta especie está ampliamente distribuida en la Reserva; se encuentra en todas las localidades con excepción del Pastizal de *Sporobolus*. En general es escasa aunque en Pastizal Mixto y Loma de Conglomerados es un poco más abundante.

A diferencia de lo observado en otras localidades, en Mapimí muchos de los nidos no presentan cráter y pueden tener una o varias entradas. Se les encuentra forrajeando durante todo el día. Fueron atraídas con trampa de carne.

SUBFAMILIA FORMICINAE

Formicinae cuenta con 49 géneros vivientes distribuidos en todo el mundo

(Holldobler y Wilson, 1990). De acuerdo con Smith (1979) esta subfamilia representa el grupo predominante en Norte América, siendo más común en el norte y en las montañas, con el número de especies decreciendo rápidamente hacia la parte sur de la región Neártica. Generalmente se le considera como la subfamilia más evolucionada en cuanto a comportamiento, ya que en ella están presentes especies que almacenan líquidos azucarados en el interior de sus cuerpos; son facultativa u obligadamente esclavistas; construyen elaborados nidos en la madera, etc. (Wheeler y Wheeler, 1986).

Mientras que la morfología no es muy variable en esta subfamilia, sí lo son sus hábitos. Generalmente estas variaciones se presentan a través de líneas genéricas y subgenéricas (Creighton, 1950)

CLAVE PARA GENEROS DE Formicinae

- 1a. Antena con 12 artejos 2
- b. Antena con 9 artejos; escama peciolar inclinada hacia adelante y oculta bajo la base del primer segmento del gáster; hormigas muy pequeñas y de integumento muy blando *Brachymyrmex*
- 2a. Palpos maxilares más largos que la longitud de la cabeza (excluyendo las mandíbulas); los palpómeros 3º y 4º, cada uno más largo que los 2 terminales juntos; con samóforo *Myrmecocystus*
- b. Palpos maxilares más cortos que la longitud de la cabeza; sin samóforo 3
- 3a. Dorso torácico, de perfil, uniformemente convexo; casta obrera polimórfica *Camponotus*
- b. Dorso torácico, de perfil, no uniformemente convexo (la sutura mesoepinotal forma una depresión; sedas erectas muy gruesas y de color oscuro; casta obrera monomórfica *Paratrechina*

Género *Brachymyrmex* Mayr, 1868

Género exclusivamente americano (Holldobler y Wilson, 1990), comprende especies

de hormigas muy pequeñas; la mayoría de las especies no exceden los 2 mm de longitud y muchas miden sólo un poco más de 1 mm (Creighton, 1950); son de color amarillento y de tegumento tan delgado que se arruga cuando los especímenes se secan. Todo esto ocasiona grandes dificultades para la observación y vuelve al género taxonómicamente difícil.

De acuerdo con MacKay (1989) en México hay muchas especies de este género sin describir.

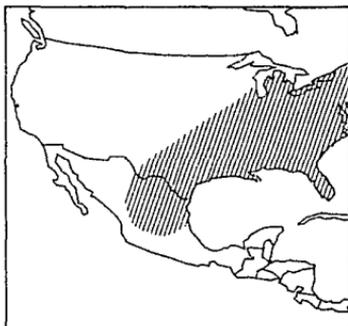
Brachymyrmex depilis Emery

Emery 1893. *Abt. System. Zool. Jahrb.* 7:635. Reina, macho y obrera.

Distribución: Costa este de los Estados Unidos y hacia el sur hasta el centro de México (Smith, 1979).

Hormigas muy pequeñas; dorsalmente castaño claro y ventralmente amarillo. Superficie del cuerpo moderadamente brillante.

Forman pequeñas colonias en el suelo, en madera en descomposición o bajo piedras y se alimentan de secreciones azucaradas de insectos y de néctar (Smith, 1979). Su pequeño tamaño, su color pálido y su andar lento las hace difíciles de encontrar. (Wheeler y Wheeler, 1986).



Brachymyrmex depilis se encontró únicamente en Loma de Conglomerados y es una especie muy escasa, en total se colectaron 6 ejemplares. Los intentos por encontrar su nido fueron infructuosos.

Género *Camponotus* Mayr, 1861

Brown (1973), considera a *Camponotus* el género más grande de hormigas, probablemente con más de 1000 especies, así como el más ampliamente distribuido y de mayor tolerancia ecológica.

Para la región Neártica se han registrado 43 especies (Wheeler y Wheeler, 1986).

Este es un grupo taxonómicamente muy complicado, que necesita una revisión completa. Se cuenta con la revisión del subgénero *Myrmentoma* hecha por Snelling (1988) quien actualmente revisa el subgénero *Colobopsis* (MacKay y Vinson, 1989)

En la literatura se les conoce como hormigas carpinteras por sus hábitos de anidar en madera; sin embargo muchas especies (subgéneros *Tanaemyrmex* y *Myrmaphaenus*) anidan en el suelo, bajo piedras o en ramas huecas de árboles (Smith, 1979).

Las obreras son polimórficas y se vuelven agresivas tan pronto como el nido es perturbado. Las obreras mayores tienen mandíbulas muy fuertes que pueden fácilmente herir la piel (Wheeler y Wheeler, 1986).

Camponotus tortuganus Emery

Emery, 1995. *Abt. System. Zool. Jahrb.* 8:336. Obrera.

Distribución: Conocida únicamente de Florida. (Creighton, 1950; Smith, 1979) Por lo que este es un nuevo registro para México.

Obreras polimórficas con tallas de grande a muy grande (mayor 10 mm, menor 6 mm). La obrera mayor tiene la cabeza castaño oscuro y opaca y el resto del cuerpo amarillo y moderadamente brillante; la obrera menor tiene todo el cuerpo amarillo claro y moderadamente brillante.



En la Reserva de Mapimí esta especie se colectó en Loma de Conglomerados, Mogote, Pastizal Mixto, Pastizal de Hilaria y Cerro San Ignacio. En general es una especie muy escasa con excepción de la última localidad. Las obreras forrajean individualmente y debido a su color pálido es difícil verlas en el campo.

Género *Paratrechina* Motschulsky, 1863

Género cosmopolita (Holldobler y Wilson, 1990) de gran complejidad taxonómica. De acuerdo con Creighton (1950) comprende especies de hormigas muy activas que

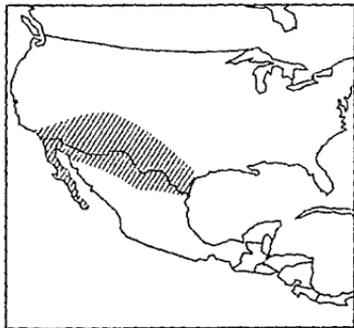
forrajean de día o de noche; forman pequeñas colonias de pocos cientos de individuos que pueden encontrarse en el suelo expuesto o bajo piedras, en madera podrida, bajo corteza o en cavidades de plantas. Las obreras atienden áfidos, cóccidos y seudocóccidos de los que obtienen sustancias azucaradas; también se alimentan de insectos vivos y muertos y de jugos de frutas. Ocasionalmente invaden las casas, en donde constituyen una plaga (Creighton, 1950).

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE *Paratrechina*

- 1a. Cabeza y gáster castaño amarillento; tórax, patas y antenas amarillas . . . *melanderi*
 b. Cuerpo castaño rojizo oscuro; patas y antenas amarillas. sp.

Paratrechina (Nylanderia) melanderi (Wheeler)

Wheeler, 1903. *Psyche*, 10:104 . Reina, macho y obrera.



Distribución: Sur de los Estados Unidos y norte de México (Smith, 1979). Otero (1981) la cita para Durango.

Hormiga muy pequeña con la cabeza y el gáster castaño amarillento y el tórax y las patas amarillos; superficie del cuerpo moderadamente brillante.

En Mapimí encontramos a esta especie en Loma de Conglomerados, Pastizal de *Hilaria*, Pastizal Mixto y Cerro San Ignacio, siendo abundante sólo en los pastizales. Las obreras forrajean en columna y recolectan trozos de cadáveres de insectos. El nido es una simple entrada en el suelo y no presenta cráter.

Paratrechina sp.

Hormiga pequeña con la cabeza y el gáster castaño oscuro y el tórax castaño claro; superficie del cuerpo muy brillante.

En la Reserva esta especie se encontró en Loma de Conglomerados, Matorral Mixto, Mogote, Pastizal Mixto, Cerro San Ignacio y Magueyal. Es una hormiga muy escasa en todas las localidades.

Género *Myrmecocystus* Wesmael, 1838

Este género es nativo de la parte sudoeste de la Región Neártica (Smith, 1979). Hacia el norte se extiende hasta los 46° N, en el estado de Washington; su límite sur se encuentra hacia los 19° N en el centro de México. Dentro de este rango, *Myrmecocystus* vive en ambientes áridos y semiáridos (Snelling, 1976).

Las colonias tienen entre 1 000 y 3 000 obreras y anidan en el suelo. Las hormigas de este género son altamente polimórficas, por lo que no es fácil su determinación específica si no se cuenta con grandes series de obreras, especialmente mayores (Smith, 1979). Según Snelling (1976), todas las especies se alimentan de insectos vivos y muertos y complementan su dieta con néctar de flores y líquidos azucarados de áfidos o seudocóccidos y pueden ser activas de día o de noche.

Snelling (1976, 1982) reconoce en este género 28 especies.

Las especies de *Myrmecocystus* se encuentran especialmente adaptadas a vivir en regiones áridas por su habilidad para almacenar líquidos (Wheeler y Wheeler, 1986) (esto lo hacen especies de otros géneros también). Para este fin recolectan líquidos azucarados provenientes de áfidos, y seudocóccidos, así como jugos de frutas y néctar de flores y los almacenan dentro del buche de determinados individuos. La distención del buche causada por el néctar distiende a su vez el gáster y vuelve a las hormigas casi inmóviles, de tal manera que tienen que permanecer en el interior del nido, suspendidas de las paredes superiores. A estos individuos repletos se les conoce en México como "mieleritas" o "barrilitos" y pueden encontrarse por cientos dentro de una misma colonia.

El líquido almacenado es principalmente para consumo de los adultos y poco o nada para las larvas, que son alimentadas con insectos muertos (Snelling, 1976).

Su existencia era ya conocida por los antiguos habitantes de México que las usaban como alimento. Snelling (1976) dice que en ocasiones los coyotes excavan nidos de

Myrmecocystus en busca de alimento.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DE *Myrmecocystus*

- 1a. Sedas erectas del pronoto uniformemente pequeñas; tercer terguito del gáster densamente pubescente en obreras mayores y menores *placodops*
- b. Sedas erectas del pronoto más grandes y de diferente tamaño entre sí; tercer terguito del gáster densamente pubescente en obreras mayores y glabro en obreras menores *depilis*

Myrmecocystus (Endiodyctes) depilis Forel

Forel, 1901. *Ann. Soc. Entomol. Belg.*, 45:135. Obrera.

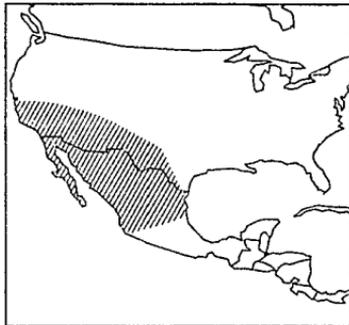
Distribución: En los Estados Unidos se encuentra desde el oeste de Texas hasta el sur de Nevada y en México en localidades de los estados de Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí y Jalisco (Snelling, 1976).

Las colonias de esta especie son grandes y anidan en el suelo, formando externamente un cráter circular con la entrada generalmente simétrica y rodeada de restos de insectos y otros desperdicios.

Hormigas marcadamente polimórficas con tallas de grande a pequeña (mayor 8 mm, menor 3 mm). Cabeza castaño rojizo claro, tórax castaño rojizo oscuro y gáster castaño muy oscuro; superficie de la cabeza moderadamente brillante, tórax y gáster opacos.

En la Reserva esta especie se encuentra en todas las localidades muestreadas con excepción de los 3 pastizales. Esto se puede explicar porque *M. depilis* prefiere lugares abiertos para cazar y a que en los pastizales no encuentra plantas que ofrezcan néctar del cual alimentarse, así como tampoco plantas que puedan servir de huésped a los áfidos o pseudocócidos que las obreras atienden para obtener sus secreciones azucaradas.

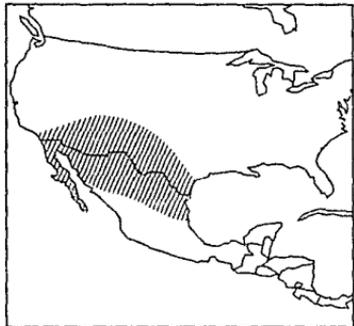
En general esta especie no es muy abundante y se presenta en mayor cantidad en las



Dunas. Las obreras forrajean individualmente y recolectan cadáveres de insectos y néctar de flores. Se le encontró llevando un cadáver de *Acromyrmex versicolor* y colectando néctar en flores de *Opuntia rastrera*.

Myrmecocystus (Endiodyctes) placodops Forel

Forel, 1908. *Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat.* (5)44:70. Obrera.



Distribución: Sur de los Estados Unidos y norte de México en los estados de Sonora, Chihuahua, Nuevo León y Tamaulipas (Snelling, 1976). Este es el primer registro para Durango.

Hormigas polimórficas de tamaño medio y pequeño (6mm la mayor y 3.5 mm la menor). Cabeza castaño rojizo con la parte anterior más clara, tórax castaño rojizo oscuro, gáster negro; superficie del cuerpo moderadamente brillante.

M. placodops es una especie diurna muy activa, que caza pequeños artrópodos en áreas abiertas y visita flores para obtener néctar (Snelling, 1976).

Los nidos, que son construídos en el suelo, pueden alcanzar profundidades hasta de 4.8 m y tener hasta 1500 hormigas repletas (Creighton y Crandall, 1954 citados por Snelling, 1976).

Esta especie se encuentra en todas las localidades muestreadas en la Reserva con excepción de los 3 pastizales. Las razones de este hecho son las mismas que para *M. depilis*. En general no es muy abundante y es en el cerro San Ignacio en donde se encuentra en mayor cantidad.

Las obreras de esta especie forrajean individualmente, principalmente durante la primera mitad del día y son muy veloces y curiosas. Los nidos pueden encontrarse en el suelo al descubierto o en la base de las plantas. Se le encontró varias veces anidando bajo el maguey *Agave asperrima* y en ocasiones comparte este ambiente con *Forelius foetidus* y *Pheidole cockerelli*. Cuando el nido está al descubierto presenta una sola entrada rodeada de un cráter circular de alrededor de 30 cm de diámetro.

5.3 Distribución de las hormigas en la Reserva de Mapimí.

En los cuadros I, II y III se presentan los valores de presencia/ausencia (colecta manual) y de densidad y biomasa (trampas pit-fall) para cada una de las especies encontradas en las localidades estudiadas.

Si se consideran los dos métodos usados juntos resulta que Loma de Conglomerados fue la zona más rica en especies (27 spp), mientras que Pastizal de *Sporobolus* fue la más pobre (11 spp). El promedio de especies por localidad fue de 17.5.

En la figura 5 se puede observar que las zonas se dividen, de acuerdo a su riqueza específica, en dos grupos: a) "Matorrales" con un número de especies de 19 a 27 y que incluye a Loma de Conglomerados (LC), Matorral de Larrea (ML), Cerro San Ignacio (SI),

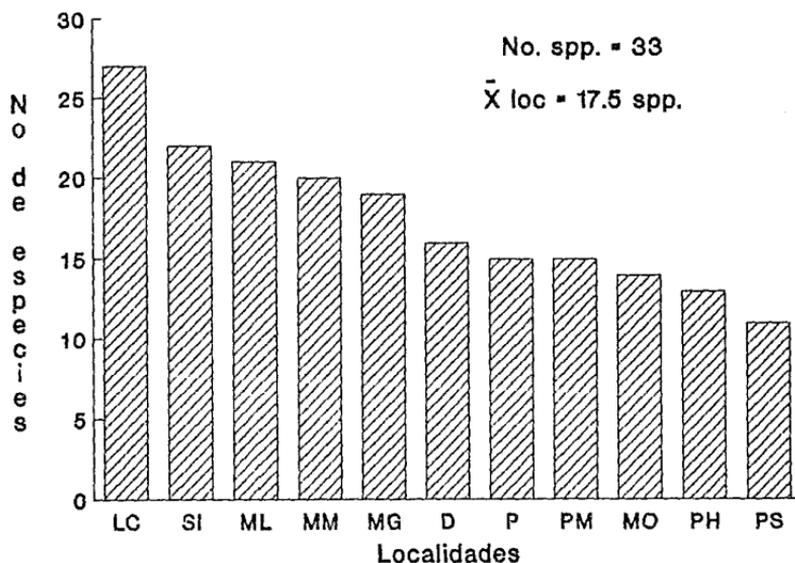


Figura 5. Número de especies de hormigas encontradas en las localidades estudiadas en la Reserva de Mapimí.

Matorral mixto (MM) y Magueyal (MG); y b) "Pastizales", de 11 a 16 y que incluye a Peladero (P), Dunas (D), Pastizal Mixto (PM), Mogote (MO), Pastizal de *Hilaria* (PH) y Pastizal de *Sporobolus* (PS).

La mayor riqueza específica de hormigas en el grupo "Matorrales" puede explicarse por la mayor diversidad vegetal presente en este tipo de ambientes, que a su vez se traduce en una mayor variedad de recursos para las hormigas (como presas, excrementos, exudados, semillas, hojas, etc). Ruíz de Esparza (1986) registra para la unidad V, en donde están estos tipos de vegetación, 197 especies de plantas.

Los tipos de vegetación comprendidos en el grupo "Pastizales" tienen una menor riqueza vegetal: en las dunas se presentan 75 especies con una cobertura muy escasa, mientras que en los pastizales la riqueza es mucho menor pero con mayor cobertura. La combinación de estos dos factores se traduce en una menor cantidad de recursos disponibles.

La relación entre la diversidad de hormigas y la cantidad de recursos ha sido también observada por Davidson (1977) y Marsh (1986) quienes encontraron una mayor cantidad de especies en sitios con mayor productividad vegetal. La relación entre productividad y riqueza específica es bien conocida y ha sido claramente demostrada (Whittaker, 1975). La variación estacional en la riqueza específica de las hormigas en Mapimí obedece a la precipitación e ilustra en la escala temporal la relación anterior.

La baja cantidad de especies en las dunas puede estar también relacionada con la dificultad de las especies grandes para establecer nidos en la arena. El grado de humedad del suelo, que puede estar afectado por la cobertura, también puede ser una explicación del patrón anterior, como ha sido encontrado en bosques caducos tropicales de Panamá (Levings, 1983). Esta hipótesis se ve apoyada por el estudio realizado por Rissing (1988) quien encuentra que *Pogonomymex rugosus* compete con los arbustos de *Larrea tridentata* por la cantidad de agua del suelo. El patrón anterior, sin embargo, puede estar subestimando la riqueza específica en 9 de las 11 localidades, debido a que solamente Loma de Conglomerados y Dunas incluyen el muestreo de todo el año por trampas pit-fall, mientras que en las restantes localidades el muestreo pit-fall sólo se consideró para el mes

de julio. Al comparar el patrón temporal de riqueza específica cuando se utiliza solamente el método manual (Fig. 6), resulta claro que julio es el mes en el cual se registran mayor

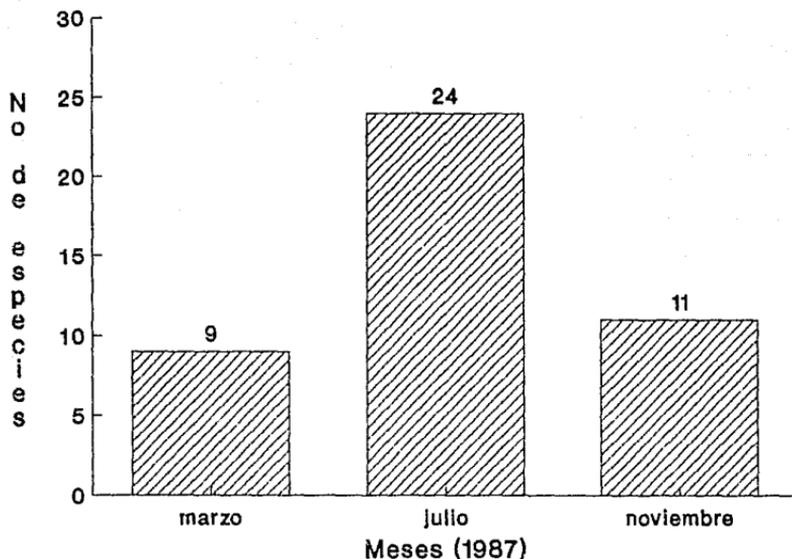


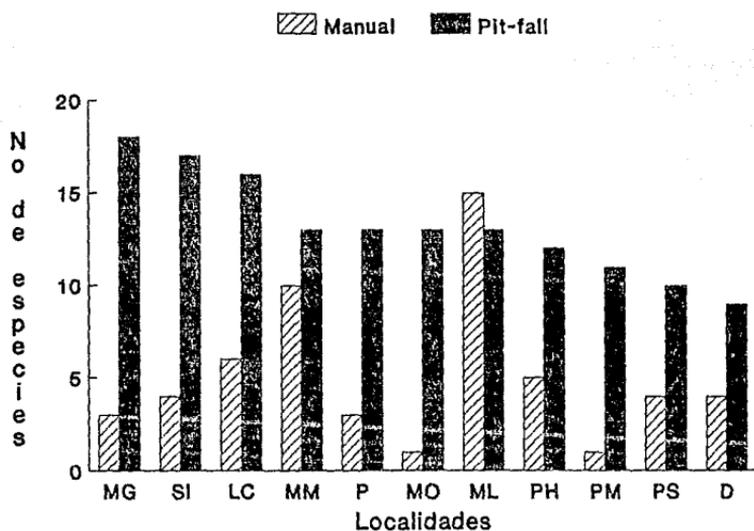
Figura 6. Variación estacional en el número de especies de hormigas en la Reserva de Mapimí (colecta manual).

cantidad de especies, debido a que el pico de actividad de las hormigas se registra durante la época de lluvias (junio-septiembre), cuando la productividad vegetal alcanza sus máximos valores y hay abundancia de recursos alimenticios para las hormigas. Viggers (1990) reporta que la mayor abundancia de artrópodos epígeos en la unidad de Magueyal en la Reserva de Mapimí ocurre precisamente durante este período. Por otro lado Herbers (1989) indica

claramente que para hacer comparaciones válidas entre dos o más comunidades de hormigas, es necesario considerar tanto la variación espacial como la temporal.

Con base en el patrón temporal mostrado por la colecta manual, se decidió revisar los muestreos pit-fall únicamente para el mes de julio; la complementación con el muestreo manual para todo el año asegura el registro de todas las especies de la comunidad.

Con objeto de conocer qué tanto la subestimación de las localidades anteriormente señaladas afecta la riqueza específica global, se procedió a comparar la cantidad de especies de hormigas solamente para el mes de julio, considerando el muestreo manual y el pit-fall (Figura 7). El primer resultado importante de esta figura es el hecho de que no existe una



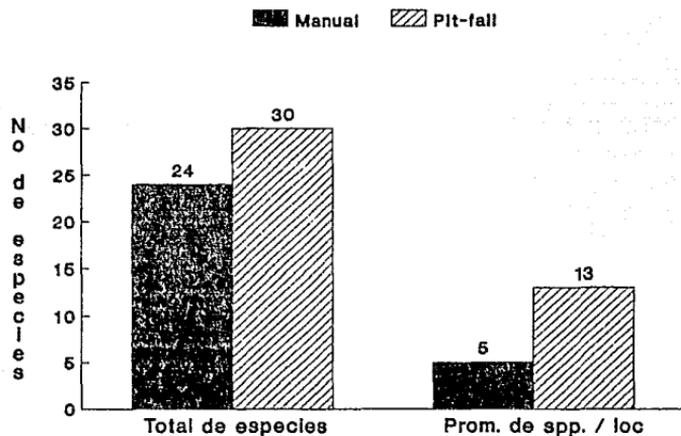
Datos de julio 1987

Figura 7. Número de especies de hormigas colectadas por muestreo manual y pit-fall en la distintas localidades estudiadas en la Reserva de Mapimí.

correlación entre el número de especies encontradas por colecta manual y por pit-fall y que, con excepción del Matorral de *Larrea*, el muestreo pit-fall siempre registró más especies.

El segundo resultado claro es que con el muestreo pit-fall también se reconocen los dos grupos anteriores ("Matorrales" y "Pastizales").

Esta mayor eficacia de pit-fall (Figura 8) se debe a que con el muestreo manual sólo se colectaron las especies con actividad diurna, mientras que con pit-fall se colectaron las especies durante todo el día y la noche.



Datos de julio de 1987

Figura 8. Comparación entre el método manual y pit-fall con respecto al número de especies de hormigas colectadas en la Reserva de Mapimí.

Existen varios métodos para muestrear a las hormigas, que varían su eficiencia en función de los objetivos que se persigan y del ambiente en el que se encuentren.

Para estimar densidades y biomásas Herbers (1989) y Gross *et al.* (1991) han utilizado cuadrantes para calcular densidad de nidos, mientras que Mackay (1981) combina excavación de nidos con captura-marcaje-recaptura para calcular la densidad poblacional por nido; quizás el método menos adecuado para obtener valores de densidad de hormigas sea el de monolitos utilizado por Lavelle *et al.* (1981) y Lavelle y Kohlmann (1984) al estudiar la macrofauna edáfica, debido a las pequeñas dimensiones de la muestra.

Para conocer la riqueza específica de un sitio dado se han hecho muestreos manuales con y sin cebos (Culver, 1974; Deyrup y Trager, 1986; Stein y Thorvilson, 1989; MacKay, 1991) y muestreos pit-fall (Péfaur, 1981; Marsh, 1985; Mackay *et al.*, 1988). Romero y Jaffe (1989) al comparar la eficiencia de tres métodos de colecta de hormigas en las sabanas venezolanas concluyen que el mejor método para estimar el número de especies es combinar el muestreo manual directo con trampas pit-fall; sin embargo, mencionan que el muestreo pit-fall es el adecuado para estudios en los que se hacen comparaciones entre sitios. Los resultados del presente estudio apoyan lo señalado por Romero y Jaffe (1989).

5.4 Grupos tróficos

La asignación de las especies de hormigas a los diferentes hábitos tróficos se hizo con base en lo descrito en la bibliografía y en las observaciones en el campo. Los hábitos alimentarios representados son: 1) omnívoras, 2) granívoras, 3) depredadoras y 4) micófitas.

Como se puede observar en la figura 9, las omnívoras son el grupo mejor representado con 17 especies, seguido de las granívoras con 10 especies; las depredadoras y micófitas tuvieron 3 especies cada una.

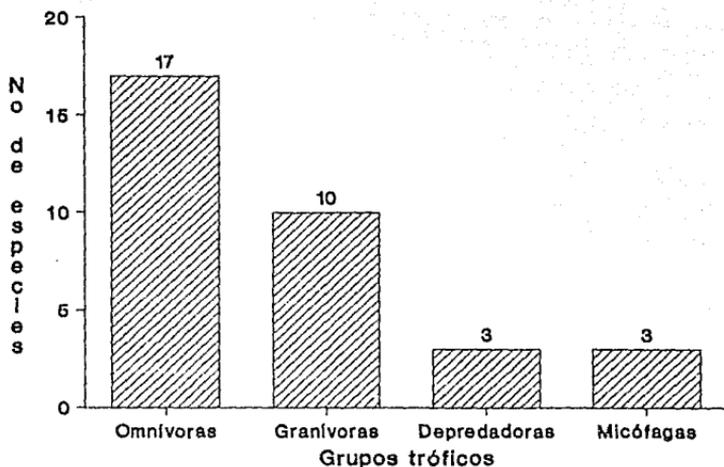


Figura 9. Grupos tróficos de hormigas presentes en la Reserva de Mapimí.

En las localidades con menor diversidad de recursos (pastizales y dunas) las omnívoras son menos importantes en comparación con los otros sitios (Figura 10). Whitford (1978a) encontró resultados semejantes al estudiar la estructura de la comunidad de las hormigas del Desierto Chihuahuense. Este autor menciona que el grupo de omnívoras es más abundante en los matorrales de *Larrea*, mientras que las granívoras lo son en los sitios con mayor cantidad de plantas anuales.

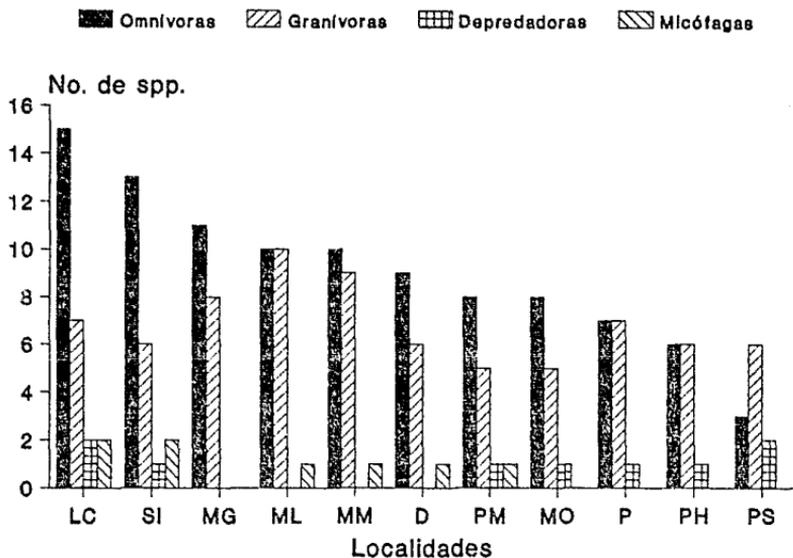
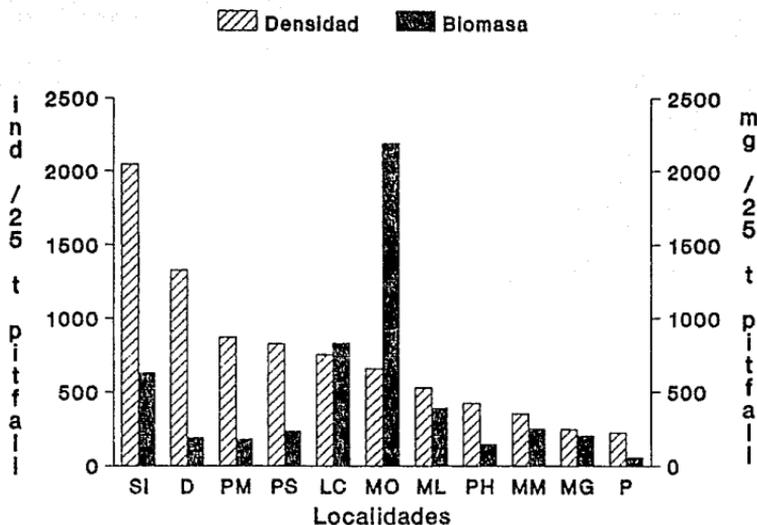


Figura 10. Grupos tróficos de hormigas en las localidades estudiadas de la Reserva de Mapimí.

5.5 Densidad y Biomasa por localidad.

A partir de los datos de los cuadros II y III se obtuvo el patrón de densidad y biomasa de hormigas para cada localidad (Figura 11). La falta de correlación entre densidad y biomasa obedece al tamaño tan variable de las distintas especies de hormigas.

El Mogote mostró ser la localidad de mayor biomasa seguido por Loma de Conglomerados y Cerro de San Ignacio; en cuanto a densidad San Ignacio fue el de mayores valores seguido de Dunas y los Pastizales Mixto y de *Sporobolus*.



Datos de Julio 1987

Figura 11. Densidad y biomasa de hormigas en las distintas localidades estudiadas en la Reserva de Mapimí (trampas pit-fall).

La mayor biomasa en Mogote tiene su causa en la gran cantidad de ejemplares de *Pogonomyrmex rugosus*, una de las especies más grandes de la Reserva; en Loma de Conglomerados la biomasa se debe fundamentalmente a *Aphaenogaster cockerelli*, también una hormiga de gran tamaño.

La alta densidad de hormigas en el Cerro San Ignacio es resultado de la gran abundancia de *Forelius foetidus*; en Dunas *F. pruinosus* es la especie que determina los valores de densidad.

Al reunir las localidades en los grupos reconocidos como "Matorrales" y "Pastizales" y calculando el valor promedio para la densidad y número de especies se observa un patrón inverso al encontrado con la riqueza específica: los sitios con mayor diversidad de recursos

muestran mayor número de especies con una densidad promedio baja, mientras que en los sitios de menor diversidad de recursos ocurre la situación inversa (Figura 12).

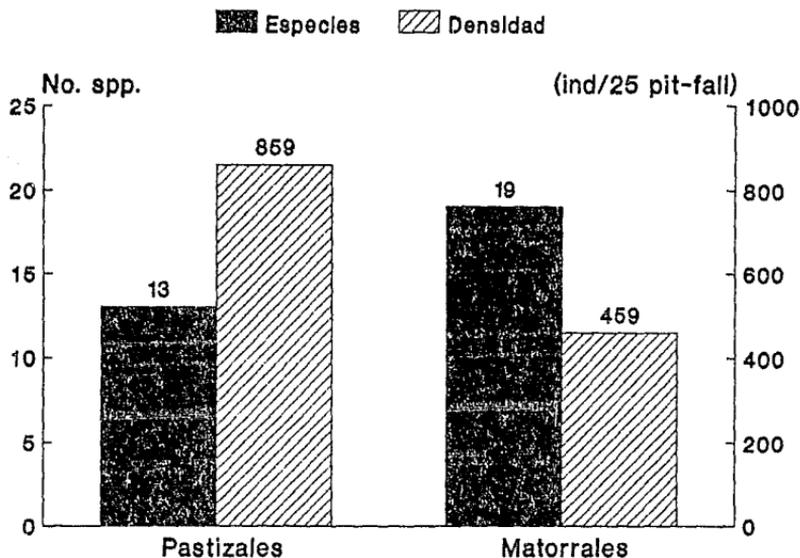


Figura 12. Riqueza específica y densidad promedio en "Pastizales" y "Matorrales".

El patrón anterior va de acuerdo a la teoría clásica de competencia y nicho (MacArthur, 1972), la cual predice que en sitios con alta diversidad de recursos coexisten muchas especies y la competencia limita el crecimiento poblacional. En los sitios con cantidades grandes de un mismo recurso resultan favorecidas unas cuantas especies, de tal manera que la dominancia se desarrolla y la diversidad de especies se reduce (Price, 1975). Este mismo autor dice que el número de las especies está determinado por el tipo de recursos, mientras que la densidad de cada especie se determina por la cantidad del recurso. Se requiere sin embargo de un estudio mucho más detallado que permita apoyar el patrón encontrado; en particular es necesario evaluar los recursos (alimento, espacio, etc) y su

variación interzonal así como considerar otros factores (depredación, limitaciones microambientales) además de la competencia.

5.6 Densidad y biomasa por especie.

Las especies que presentan mayores valores de densidad son:

- 1) *Forelius foetidus* con 2192 individuos. El 60% concentrado en el cerro San Ignacio; no está en Dunas y tiene los valores más bajos en Mogote y Peladero.
- 2) *Forelius pruinosus* con 1101 individuos. El 79% está en Dunas; no se presenta en 4 localidades y en las restantes es escasa.
- 3) *Pheidole subdentata* con 735 individuos. El 41% se presenta en Dunas; se presenta en todas las localidades.
- 4) *Pogonomyrmex rugosus* con 672 individuos. El 78% está en Mogote. No se presenta en San Ignacio y Dunas.
- 5) *Pheidole psammophila* con 589 individuos. El 75% se presenta en el Pastizal de *Sporobolus*.
- 6) *Neivamyrmex melanocephalus* con 517 individuos. El 81% se presenta en el Pastizal Mixto.

Estas 6 especies contribuyen con el 78% de la densidad total de hormigas; las 27 restantes son poco abundantes.

Las especies que contribuyen con mayor biomasa son:

- 1) *Pogonomyrmex rugosus* con 2607 mg. El 78% se concentra en Mogote.
- 2) *P. apache* con 286 mg. El 94% se presenta en San Ignacio.
- 3) *P. maricopa* con 264 mg. El 53% está en Matorral de *Larrea*.
- 4) *Neivamyrmex melanocephalus* con 168 mg. El 81% se presenta en el Pastizal Mixto.
- 5) *Forelius foetidus* con 90 mg. El 60% se concentra en San Ignacio.
- 6) *Pheidole psammophila* con 82 mg. El 75% se concentra en el Pastizal de *Sporobolus*.

P. rugosus combina un gran tamaño con una gran abundancia lo que la hace la especie más importante en términos de biomasa.

5.7 Asociación entre las especies de hormigas y los tipos de vegetación.

Con base en la similitud de especies de cada zona se obtuvo una clasificación y agrupación de las localidades estudiadas (figura 13). La explicación de los métodos usados está detallada en la sección de metodología.

Esta clasificación separa a las localidades en dos grandes grupos (ca. 50% de diferencias): 1) Pastizales y 2) Restantes localidades.

1) Pastizales: Este grupo está constituido por los pastizales Mixto, de *Hilaria* y de *Sporobolus*. Su agrupación se debe a que son pobres en número de especies (ver inciso 4 y Figs. 5 y 7). Están ausentes 15 de las 33 especies de la Reserva. Por otro lado de las 10 especies granívoras, 6 se presentan en estas zonas. En resumen este grupo comprende las zonas de baja riqueza específica con un predominio de las granívoras.

2) Las restantes localidades se dividen a su vez en 3 grupos (ca. 30% de diferencias):
 a) El primer grupo está constituido por Loma de Conglomerados y Cerro San Ignacio. Estas dos localidades se caracterizan por tener 16 especies en común, estando ausentes *Leptothorax nitens*, *Trachymyrmex septentrionalis*, *Solenopsis sp.* y *Pogonomyrmex desertorum*. Este grupo se caracteriza por tener una elevada riqueza específica. b) El segundo grupo incluye a Dunas, Matorral de *Larrea*, Matorral Mixto, Magueyal y Peladero. Su semejanza radica en que en todas ellas se presentaron las siguientes especies: *Pogonomyrmex maricopa*, *Aphaenogaster cockerelli*, *Pheidole hyatti*, *P. subdentata*, *Crematogaster depilis*, *Forelius pruinosus*, *Conomyrma insana* y *Myrmecocystus depilis* y *M. placodops*. c) Finalmente la localidad de Mogote se separa claramente de los dos grupos anteriores.

Esta separación por similitud de especies apoya parcialmente las diferencias encontradas entre los "matorrales" y los "pastizales".

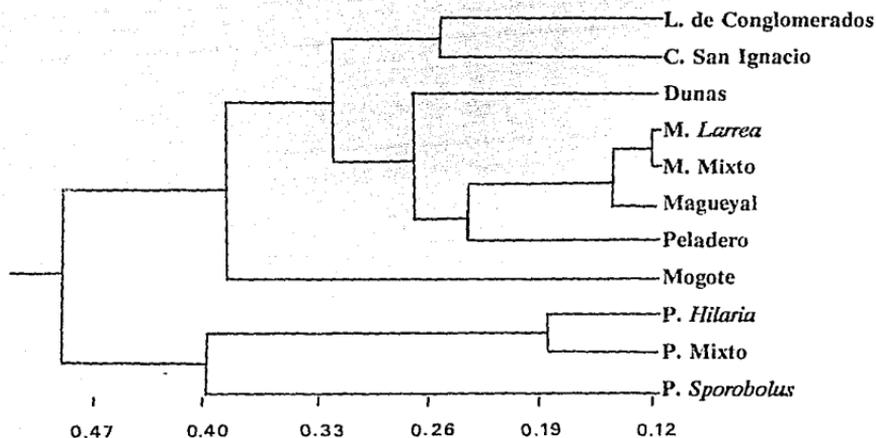


Figura 13. Dendrograma de similitud entre las localidades estudiadas, en función de la presencia o ausencia de las especies de hormigas.

5.8 Comparaciones con otros desiertos.

La formicofauna de los desiertos es considerablemente más pobre que la de las zonas húmedas. El número de especies reportadas para estudios a nivel zonal en desiertos varía de 20 a 50 (Pisarski, 1978; Marsh, 1986; Whitford, 1978a). El único estudio comparable hecho en el Desierto Chihuahuense es el realizado por Whitford (1978a), quien encontró 23 especies, 10 menos que las registradas en Mapimí. Davidson (1977) solamente trabajó con el grupo de las granívoras en los desiertos de California, Arizona y Nuevo México encontrando un promedio de 5 especies por zona estudiada (rango 3-8). En Mapimí el número promedio de especies granívoras por localidad es de 6.8 con un rango de 5 a 10. Si consideramos que la proporción de granívoras y omnívoras se mantiene constante entonces tenemos que Mapimí presenta mayor riqueza de especies que otros desiertos americanos situados más al norte.

6. CONCLUSIONES

De acuerdo con la distribución de las especies la formicofauna de la Reserva de Mapimí es de clara afinidad Neártica.

Aunque el objetivo del trabajo no fue metodológico, se concluye que la combinación de los dos métodos utilizados (manual y pit-fall) da el mejor resultado para calcular la riqueza específica de la zona. En la estimación de la abundancia el método de trampas pit-fall resulta el más adecuado.

Entre las zonas estudiadas se observan diferencias en cuanto a: especies presentes, riqueza específica, densidad y biomasa.

En todas las localidades muestreadas el grupo trófico dominante son las omnívoras; en los pastizales la importancia de este grupo baja y se asemeja mucho a la de las granívoras.

En el mes de julio, uno de los más lluviosos y de mayor productividad vegetal, se observa una mayor riqueza específica debido a una mayor cantidad de especies activas.

El patrón ecológico más importante de la comunidad de hormigas del desierto de Mapimí muestra que los sitios de menor diversidad de recursos (los pastizales y las dunas) albergan una menor riqueza específica de hormigas pero con valores de densidad altos; y que los sitios de mayor diversidad de recursos (matorrales) tienen una mayor riqueza específica pero densidades bajas. Este patrón se explica si se considera que la competencia por los recursos (alimento, lugares para anidar, etc.) es un factor determinante en la estructura de la comunidad.

LITERATURA CITADA

- Aguirre, G., G. A. Adest and D. J. Morafka. 1984. Home range and movement patterns of the bolson tortoise *Gopherus flavomarginatus*. *Acta Zoologica (n.s.)* 1:1-28
- Alemán, C.G. 1985. *Contribución al conocimiento del género Pseudomyrmex Lund (Hymenoptera: Formicidae) en el estado de Morelos*. Tesis Profesional. Universidad Autonoma del Edo. de Morelos.
- Alzate, R.J. 1884. Hormigas de miel. *La Naturaleza* 6:200.
- Bailey, K.H. and G.A. Polis. 1987. Optimal and central-place foraging theory applied to a desert harvester ant, *Pogonomyrmex californicus*. *Oecologia* (Berlin) 72: 440-448
- Barbault R. 1977. Etude comparative des cycles journalieres de activité des lizards *Cophosaurus texanus*, *Cnemidophorus scalaris* et *C. tigris* dans le desert de Mapimí (Mexique). *Bull. Soc. Zool. France*. 102(2): 159-168
- Beckers, B.; S. Goss, J.L. Deneubourg, J.M. Pasteels, 1989. Colony size, communication and ant foraging strategy. *Psyche*. 96 (3-4): 239-256.
- Belbin, L. 1986. PATN. Pattern Analysis Package. CSIRO.
- Bernstein, R. 1974. Seasonal food abundance and foraging activity in some desert ants. *Amer. Nat.* 108(962): 490-498
- Bernstein, R. 1975. Foraging strategies of ants in response to variable food density. *Ecology* 56: 213-219
- 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.
- Breimer, R. F. 1985. Soil and Landscape Survey of the Mapimí Biosphere Reserve. Durango, México, UNESCO-MAB-Instituto de Ecología. A.C. In: C. Montaña (Ed.) *Estudio Integrado de los Recursos Vegetación, Suelo y Agua en la Reserva de la Biósfera de Mapimí*. 45-76 pp. Publ. Inst. Ecol. 23.
- Brown, W. L. 1957. Predation of arthropod eggs by the ant genera *Proceratium* and *Discothyrea*. *Psyche* 64(3):115

- Brown, W.L. Jr. 1973. A comparison of the Hylean and Congowest 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.
- Brown, W.L. Jr. 1981. Preliminary contributions toward a revision of the ant genus *Pheidole* (Hymenoptera: formicidae). Part I. *J. Kansas Entomol. Soc.* 54(3):523-530.
- Brown, J.H. and D.W. Davidson. 1976. Competition between seed-eating rodents and ants in desert ecosystems. *Science* 196:880-882.
- Buren, W.F. 1958. A review of the species of *Crematogaster*, *sensu stricto*, in North America (Hymenoptera: Formicidae). Part II. Descriptions of new species. *J. Georgia Entomol.* 3(3):91-121.
- Cole, A.C. 1968. *Pogonomymex Harvester Ants. A study of the genus in North America*. The University of Tennessee Press
- Cornet, A. 1984. Análisis de datos climáticos de la estación "Laboratorio del Desierto". Reserva de la Biósfera de Mapimí, Dgo. México. Documento técnico. Inst. Ecol.
- Cornet, A. 1985. *Las Cactáceas de la Reserva de la Biósfera de Mapimí*. Publ. Inst. Ecol. 18. 53 pp.
- Cornet, A. 1988. Principales Características Climatiquas. In: C. Montaña (Ed.) *Estudio Integrado de los Recursos Vegetación, Suelo y Agua en la Reserva de la Biósfera de Mapimí*. 45-76 pp. Publ. Inst. Ecol. 23.
- Creighton, W.S. 1950. The ants of North America. *Bull. Mus. Comp. Zool.* 104:1-585.
- Creighton, W.S. and 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
- Crist, T.O. and J.A. MacMahon. 1991. Foraging patterns of *Pogonomymex occidentalis* (Hymenoptera:Formicidae) in a shrub-steppe ecosystem: The roles of temperature, trunk trails and seed resources. *Env. Ent.* 20(1): 265-275
- Culver, D.C. 1974. Species packing in caribbean and north temperate ant communities. *Ecology* 55: 974-988
- Cushman, J.H., G.D. Martinsen and A.I. Mazeroll. 1988. Density- and size-dependent spacing of ant nests: evidence for intraespecific competition. *Oecologia* 77: 522-525

- Davidson, D.W. 1977. Species diversity and community organization in desert seed-eating ants. *Ecology* 58: 711-724
- Dejean, A., D. Masens, K. Kanika. M. Nsudi et R. Gunumina. 1986. Les termites et les fourmis, animaux dominants de la faune du sol de plusieurs formicidés forestiers et herbeuse du Zaïre. *Actes Coll. Insectes Sociaux*. 3: 273-283.
- Delouhne, J.P. 1988. Distribution spatiale des sols le long d'une toposéquence représentative. In: C. Montaña (Ed.) *Estudio Integrado de los Recursos Vegetación, Suelo y Agua en la Reserva de la Biosfera de Mapimí*. 135-165 pp. Publ. Inst. Ecol. 23.
- Deyrup, M. and J. Trager. 1986. Ants of the Archbold Biological Station, Highlands County, Florida (Hymenoptera: Formicidae). *Florida Entomol.* 69(1): 206-228
- 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. and 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.
- García, E. 1973. *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen*. Inst. Geog. UNAM. 246 pp.
- García, E. 1977. *Atlas Porrúa de la República Mexicana*. Ed. Porrúa. S.A. México.
- Gauch, H.G. 1982. *Multivariate Analysis in Community Ecology*. Cambridge University Press. 298 pp.
- Gonçalves, C.R. 1961. O genero *Acromyrmex* no Brasil (Hymenoptera: Formicidae). *Studia Ent.* 4(1-4):113- 180.
- González, E.M. y A. Castillo 1981. Intensidad de recolección y selectividad de semillas por *Pogonomyrmex* spp. (Hymenoptera: Formicidae) en nopaleras de Zacatecas y San Luis Potosí. Resúmenes del XVI Congreso Nacional de Entomología. Sociedad Mexicana de Entomología. p. 32.
- Gregg, R.E. 1958. Key to the species of *Pheidole* (Hymenoptera: Formicidae) in the United

States. *New York Entomol. Soc.* 66:7-48.

- Grenot C. y V. Serrano. 1981. Ecological organization of small mammal communities at the Bolsón de Mapimí (México) In: R. Barbault y G. Halffter (Eds). *Ecology of the Chihuahuan Desert. Organization of some vertebrates communities.* Publ. Inst. Ecol. 8: 89-100
- Gross, C.L., M.A. Whalen and M.H. Andrew. 1991. Seed selection and removal by ants in a tropical savanna woodland in Northern Australia. *J. Trop. Ecol.* 7: 99-112
- Halffter, G. 1978. Las Reservas de la Biósfera en el estado de Durango: Una nueva política de conservación y estudio de los recursos bióticos. In: Halffter, G. (Ed.) *Reservas de la Biósfera en el estado de Durango.* Publ. Inst. Ecol. 4: 17-45
- Herbers, J. 1989. Community structure in north temperate ants: temporal and spatial variation. *Oecologia* 81: 201-211
- Holldobler, B. 1974. Home range orientation and territoriality in harvesting ants. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA.* 71(8): 3274-3277
- Holldobler, B. y E. O. Wilson. 1990. *The Ants.* The Belknap Press of Harvard University Press. 732 pp.
- Hughes, L. and M. Westoby. 1990. Removal rates of seeds adapted for dispersal by ants. *Ecology* 71(1): 138-148
- Janzen, D.H. 1966. Coevolution of mutualism between ants and acacias in Central america. *Evolution* 20(3): 249-275
- Jeanne, R.L. 1979. A latitudinal gradient in rates of ant predation. *Ecology.* 60:1211-1224.
- Johnson, C. 1988. Species identification in the Eastern *Crematogaster* (Hymenoptera: Formicidae). *J. Entomol. Sci.* 23(4):314-332.
- Kempf, W.W. 1964. A revision of the neotropical fungus-growing ants of the genus *Cyphomyrmex* Mayr. Part I: group of *strigatus* mayr (Hymenoptera: Formicidae). *Studia Ent.* 71-(4):1-44.
- Kempf, W.W. 1972. Catálogo abreviado das formigas da regio neotropical (Hymenoptera: Formicidae). *Studia Ent.* 15(1-14):2-345.

- Kusnezov, N. 1953. Lista de las hormigas de Tucuman con descripción de dos nuevos géneros (Hymenoptera: Formicidae). *Acta Zoologica Lilloana* 13:326-339.
- Kusnezov, N. 1959. La fauna de hormigas en el Oeste de la Patagonia y Tierra del Fuego. *Acta Zoologica Lilloana*. 17:321-401.
- Kusnezov, N. 1962. El género *Acanthostichus* Mayr (Hymenoptera, Formicidae). *Acta Zoológica Lilloana*. 28: 121-138.
- Lavelle, P. M.E. Maury y V. Serrano. 1981. Estudio cuantitativo de la fauna del suelo en la región de Laguna verde, Ver. Epoca de lluvias. In: P. Reyes-Castillo (ed.) *Estudios Ecológicos en el Trópico Mexicano*. Publ. Inst. Ecol. 6: 75-105
- Lavelle, P. et 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 IUSSI, Boulder, Colorado). 48-53 pp. The Westview Press.
- Levings, S.C. 1983. Seasonal, annual and among-site variation in the ground ant community of a deciduous tropical forest: some causes of patchy species distribution. *Ecol. Monogr.* 53: 435-455
- MacArthur, R. 1972. *Geographical Ecology*. Harper and Row, New York.
- MacKay, W. P. 1981. A comparison of the nests phenologies of three species of *Pogonomyrmex* harvester ants (Hymenoptera: Formicidae). *Psyche* 88: 25-74
- MacKay, W.P. 1987. El género *Pogonomyrmex* en México (Hymenoptera: Formicidae). Resúmenes del XXII Congreso Nacional de Entomología. pp: 193-194
- Mackay, W.P.; E.E. Mackay; J.F. Pérez-Domínguez; L.I. Valdéz-Sánchez y P. Vielma-Orozco. 1985. Las hormigas del estado de Chihuahua México: el género *Pogonomyrmex* (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*. 11(1):39-54.
- MacKay, W., D. Lowrie, A. Fisher, E. Mackay, F. Barnes and D. Lowrie. 1988. The ants of Los Alamos County, New Mexico (Hymenoptera: Formicidae). In: J.C. Tragger (Ed.) *Advances in Myrmecology*. pp 79-131. E.J. Brill. New York.
- Mackay, W.P. y S. Bradleigh-Vinson. 1989. Two new ants of the genus *Solenopsis*

- (Diplorhoptrum) from Eastern Texas (Hymenoptera: Formicidae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 91(2):175-178.
- MacKay, W.P. y 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
- MacKay, W. and S.B. Vinson. 1989. A guide to species identification of the New World ants (Hymenoptera: Formicidae) *Sociobiology*. 15: 109-150
- Marsh, A. C. 1986. Ant species richness along a climatic gradient in the Namib desert. *J. Arid. Env.* 11: 231-241
- Martínez, O.E. y J. Morello. 1977. *El Medio Físico y las Unidades Fisonómico Florísticas del Bolsón de Mapimí.* Publ. Inst. Ecol. 3: 60 pp.
- Maury, M.E. y R. Barbault. 1981. The spatial organization of the lizard community of the Bolsón de Mapimí (México). In: R. Barbault y G. Halffter (Eds). *Ecology of the Chihuahuan Desert. Organization of some vertebrates communities.* Publ. Inst. Ecol. 8: 79-88.
- Montaña, C. 1988. Las formaciones vegetales. In: C. Montaña (Ed.) *Estudio Integrado de los Recursos Vegetación, Suelo y Agua en la Reserva de la Biósfera de Mapimí.* 45-76 pp. Publ. Inst. Ecol. 23.
- Montaña, C. y R. Breimer. 1981. Vegetación y ambiente de la reserva de la Biósfera de Mapimí, Dgo. *Actas del VIII Congreso Mexicano de Botánica, Morelia, Mich.*
- Morafka, D.J. 1977. *A Biogeographical Analysis of the Chihuahuan Desert trough its Herpetofauna.* W. Junk B.V. Publ. The Hague. 346 pp.
- Morafka, D.J., G. A. Adest, G. Aguirre and M. Recht. 1981. The ecology of the bolson tortoise *Gopherus flavomarginatus*. In: R. Barbault y G. Halffter (Eds). *Ecology of the Chihuahuan Desert. Organization of some vertebrates communities.* Publ. Inst. Ecol. 8: 35-78
- Moser, J.C. 1963. Contents and structure of *Atta texana* nest in summer. *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 56(3)286-291.
- Norton, E. 1876. Notas sobre las hormigas mexicanas. *La Naturaleza.* III:179-190.
- Oster, F. and E.O. Wilson. 1978. *Caste and Ecology in the Social Insects.* (Monographs in

- Population Biology No. 12) Princeton University Press. Princeton, Nueva Jersey. 352 pp.
- 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.
- Péfaur, J.E. 1981. Composition and phenology of epigeic animal communities in the Lomas o southern Perú. *J. Arid Environ.* 4: 31-42
- Pescador, A. 1980. Las hormigas arrieras. *Naturaleza* 11: 278-290
- Price, P.W. 1975. *Insect Ecology*. John Wiley & Sons. 514 pp.
- Rissing, S.W. 1986. Indirect effects of granivory by harvester ants: plant species composition and reproductive increase near ant nests. *Oecologia* (Berlin) 68: 231-234
- Rissing, S.W. 1987. Annual cycles in worker size of the seed-harvester ant *Veromessor pergandei* (Hymenoptera: Formicidae). *Behav. Ecol. Sociobiol.* 20: 117-124
- Rissing, S.W. 1988. Seed-harvester ant association with shrubs: competition for water in the Mohave desert?. *Ecology* 69(3): 809-813.
- Rivera, E. 1986. Estudio faunístico de los Acridoidea de la Reserva de la Biósfera de Mapimí. Dgo., Mexico. *Acta Zoologica Mexicana (n.s.)* 14: 1-44
- Rodríguez, J. A. 1986. *Hormigas (Hymenoptera:Formicidae) de Nuevo León*. Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados, Chapingo, México. 107 pp.
- Rogovin, K.A., A. V. Surov and V. Serrano. 1985. Niche convergence in the desert rodents of two geographically isolated communities. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)* 10:1-36
- Romero, H. and K. Jaffe. 1989. A comparison of methods for sampling ants (Hymenoptera: Formicidae) in savannas. *Biotropica* 21(4): 348-352
- Ruíz de Esparza, R. *Inventario de los recursos florísticos de la Reserva de la Biósfera de Mapimí*. Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Guadalajara. 144 pp.
- Schmidt, R.H. J. 1979. A climatic delineation of the real Chihuahuan desert. *J. Arid Env.*

2:242-250

- Schneirla, T.C. 1971. *Army Ants. A Study in Social Organization*. W. H. Freeman & Company. San Francisco. 349 pp.
- Sepúlveda, L.E. y M. González. 1981. Actividad de hormigas recolectoras *Pogonomyrmex* spp. (Hymenoptera: Formicidae) y la disponibilidad de recursos en nopaleras de Zacatecas y San Luis Potosí. Resúmenes del XVI Congreso Nacional de Entomología. Sociedad Mexicana de Entomología. pp. 31-32.
- Serrano, V. 1987. Las comunidades de roedores desertícolas del Bolsón de Mapimí. *Acta Zoologica Mexicana (n.s.)* 20: 1-25
- 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 *Cephalotine* ants (Hymenoptera: Formicidae). *Contrib. Sci.* 132:1-9.
- Snelling, R.R. 1976. A revision of the honey ants, genus *Myrmecocystus* (Hymenoptera: Formicidae). *Nat. Hist. Mus. Los Angeles Co. Sci. Bull.* 24. 163 pp.
- Snelling, R. R. and C.D. George. 1979. The taxonomy, distribution and ecology of California desert ants (Hymenoptera: Formicidae). Report for the Bureau of Land Management under contract # CA-060- CT -000007 335 pp.
- Stein, M.B. and H.G. Thorvilson. 1989. Ant species sympatric with the red imported fire ant in Southeastern Texas. *South. Entomol.* 14(3): 225-231
- Sudd, J.H. 1967. *An Introduction to the Behaviour of Ants*. Edward Arnold Publishers Ltd. London, 200 pp.
- Thiollay, J.M. 1981. Structure and seasonal changes of bird population in a desert scrub of Northern México. In: R. Barbault y G. Halffter (Eds). *Ecology of the Chihuahuan Desert. Organization of some vertebrates communities*. Publ. Inst. Ecol. 8: 143-1167
- Topoff, H. 1982. Behavioral ecology of the army ant *Neivamyrmex nigrescens* in a desert-grassland habitat. In: M. D. Breed, C. D. Michener and H. E. Evans (Eds.) *The*

- Biology of Social Insects* (Proc. IX Congress of IUSSI, Boulder, Colorado). 98-102 pp. The Westview Press.
- Viggers, M.G. 1990. *Artrópodos epígeos de la unidad fisiográfica y de vegetación Magueyal, en la Reserva de la Biósfera de Mapimí, Dgo.* Tesis Profesional. Universidad Juárez del Edo. de Durango. 104 pp.
- Vilchis, M. A. 1979. *Estudio Climático del Bolsón de Mapimí.* Tesis Profesional. UNAM. 136 pp.
- Viramontes, P.D. 1990. *Cuantificación del escurrimiento y la erosión hídrica en el desierto Chihuahuense (Reserva de la Biósfera de Mapimí).* Tesis profesional. Universidad Juárez del Edo. de Dgo.
- 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.
- Watkins, J.F. II. 1982. The army ants of México (Hymenoptera: Formicidae: Ecitoninae). *J. Kansas Entomol. Soc.* 52(2):10-97-247.
- Watkins, J.F. II. 1988. The army ants (Formicidae:Ecitoninae) of the Chamela Biological Station in Jalisco, México. *Fol. Entomol. Mex.* 77: 379-393.
- Weber, N.A. 1957. Fungus-growing ants and their fungi: *Cyphomyrmex costatus*. *Ecology.* 38:480-494.
- Weber, N.A. 1966. Fungus-Growing Ants. *Science.* 153:587-604.
- Weber, N.A. 1972. Gardening ants: the attines. *Mem. Amer. Phil. Soc.* 92. Philadelphia.
- Wheeler, W.M. 1907. The fungus-growing ants of North America. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 23(31): 669-807
- Wheeler, W.M. 1910. *Ants: Their Structure, Development and Behavior.* Columbia University Press. New York. 663 pp.
- Wheeler, G.C. y J.N. Wheeler. 1986. *The ants of Nevada.* Natural History Museum of Los Angeles Country. 138 pp.
- Whitford, W.G. 1978a. Structure and seasonal activity of Chihuahua desert ant communities. *Insectes Sociaux* 25(1): 79-88

- Whitford, W.G. 1978b. Foraging in seed-harvester ants *Pogonomyrmex* spp. *Ecology* 59(1): 185-189.
- Whitford, W.G. and G. Ettershank. 1975. Factors affecting foraging activity in Chihuahuan desert harvester ants. *Env. Ent.* 4(5): 689-696
- Whittaker, R.H. 1975. *Communities and Ecosystems*. Macmillan, N.Y.
- Wilson, E. O. 1971. *The Insects Societies*. The Belknap Press of Harvard University Press. 548 pp.
- Wilson, E. O. 1988. The current status of ant taxonomy. In: J.C. Tragger (Ed.) *Advances in Myrmecology*. pp 3-10. E.J. Brill. New York.
- Wu, H. 1989. Home range orientation of the harvester ant *Pogonomyrmex barbatus* Smith. *Bull. Inst. Zool. Acad. Sinica*. 28(2):87-96
- Wu, H. 1990. Disk clearing behavior of the red harvester ant, *Pogonomyrmex barbatus* Smith. *Bull. Inst. Zool. Acad. Sinica*. 29(3): 153-164

CUADRO I. NÚMERO DE ESPECIES COLLECTADAS POR PVP-FAMILIA (Julio 1957) Y PASADITO DE PUNTADETA POR COLONIA, MATERIAL, GÉNERO (entre paréntesis) DE LAS DISTINTAS LOCALIDADES ESTUDIADAS EN LA RESERVA DE NATURAL.

LOCALIDAD ESPECIES	Loma de Ocaño	Buena	Haci. Lomas	Haci. Huevo	Falchico	Hogote	Real. Mirza	Real. Spondias	Real. Huevo	San Ignacio	Hogote	La de los
<i>Heterozytes beardi</i>	4 (1)	0	0	0	0	0	2 (1)	0	0	0	0	2
<i>Heterozytes melanophyllus</i>	(1)	0	0	0	1 (1)	2 (1)	43 (1)	46 (1)	42 (1)	0	0	6
<i>Heterozytes swainsoni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	(1)	0	1
<i>Pegomyza aeneo</i>	3 (1)	0	(1)	(1)	0	3 (1)	0	0	0	16 (1)	3 (1)	6
<i>Pegomyza desertorum</i>	0	(1)	(1)	(1)	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Pegomyza maritima</i>	7 (1)	39 (1)	74 (1)	8 (1)	1 (1)	0	0	0	0	0	8 (1)	6
<i>Pegomyza nigrescens</i>	17 (1)	0	20 (1)	31 (1)	2 (1)	53 (1)	33 (1)	35 (3)	2 (3)	0	0	9
<i>Pegomyza interturbata</i>	16 (1)	0	(1)	3 (1)	(1)	0	0	0	0	13 (2)	2 (1)	8
<i>Apheloceros cockerelli</i>	25 (1)	9 (1)	47 (1)	33 (1)	9 (1)	46 (1)	0	0	0	59 (1)	5 (1)	8
<i>Apheloceros rufus</i>	18 (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Phidole cockerelli</i>	(1)	25 (1)	(1)	1 (1)	0	0	3 (1)	13	1 (1)	0	0	7
<i>Phidole cressonensis lutea</i>	0	0	(1)	0	9 (1)	3 (1)	25 (1)	11 (1)	10 (1)	6 (1)	2 (1)	7
<i>Phidole harti</i>	4 (1)	(1)	(1)	(1)	3 (1)	9 (1)	4 (1)	10 (1)	0	14 (1)	1 (1)	10
<i>Phidole pseudophylla</i>	1 (1)	(1)	6 (1)	4	2 (1)	0	11 (1)	445 (1)	51 (1)	48 (1)	21 (1)	10
<i>Phidole stibelliana</i>	53 (1)	394 (1)	146 (1)	24 (1)	39 (1)	18 (1)	42 (1)	28 (1)	7 (1)	62 (1)	16 (1)	11
<i>Oreomyzaea depressa</i>	185 (1)	8 (1)	15 (1)	20 (1)	2 (1)	0	0	0	0	4 (1)	4 (1)	7
<i>Manocera chinana</i>	(1)	(1)	(1)	0	0	4 (1)	0	0	0	11 (1)	0	7
<i>Manocera curvata</i>	(1)	3 (1)	(1)	23 (1)	0	0	0	0	0	167 (1)	6 (1)	6
<i>Solenopsis (opichthrona) sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	3 (1)	(1)	0	0	2
<i>Leptocryptus nelsoni</i> Heald	0	0	0	0	0	0	5 (1)	0	1 (1)	0	0	2
<i>Leptocryptus spinosus</i>	10 (1)	0	12 (1)	1 (1)	0	0	0	0	9	46 (1)	3 (1)	5
<i>Cyphomyzaa khazehi</i>	13 (1)	0	0	0	6	0	0	0	(1)	19 (1)	0	3
<i>Trachyzytes espintrianalis</i>	0	6 (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Trachyzytes vesiculosus</i>	1 (1)	0	5 (1)	(1)	0	0	0	0	0	8 (1)	0	4
<i>Formica feticus</i>	13 (1)	(1)	165 (1)	163 (1)	7 (1)	9 (1)	174 (1)	59 (1)	188 (1)	1323 (1)	9 (1)	11
<i>Formica pruinosa</i>	83	873 (1)	1 (1)	(1)	14 (1)	0	(1)	1 (1)	0	23	1 (1)	9
<i>Camponotus flavus</i>	52 (1)	3 (1)	(1)	8 (1)	2 (1)	10 (1)	4 (1)	0	78 (1)	1 (1)	5 (1)	10
<i>Brachyzytes depressus</i>	5 (1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Camponotus ferrugineus</i>	(1)	0	0	0	0	2 (1)	1 (1)	0	2 (1)	38 (2)	0	4
<i>Pandecula candelarii</i>	(1)	0	0	0	0	0	80 (1)	0	9 (1)	19 (1)	0	5
<i>Pandecula sp.</i>	(1)	0	0	1 (1)	0	8 (1)	0	0	2	18	6 (1)	6
<i>Hymenocryptus depressus</i>	6 (1)	36 (1)	25 (1)	11 (1)	19 (1)	13 (1)	0	0	0	6 (1)	7 (1)	8
<i>Hymenocryptus pleocarpus</i>	1 (1)	19 (1)	14 (1)	6 (1)	14 (1)	3	0	0	0	24 (1)	2 (1)	8

CUADRO II. DENSIDAD (Ind/25 x pit-fa11) POR ESPECIE EN CADA LOCALIDAD, COLECTA JUNIO 1987.

ESPECIES \ LOCALIDADES	L Comg	Dunas	M Garro	H Rixio	Pedregro	Hogote	P Hilarja	P Surobrulva	P Mixto	S Imacio	neguval	TOT.
<i>Myiarchus cinerascens</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	6
<i>Myiarchus cinerascens</i>	0	0	0	0	0	1	2	2	43	48	423	517
<i>Myiarchus cinerascens</i>	3	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	148
<i>Myiarchus cinerascens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myiarchus cinerascens</i>	7	39	74	8	1	0	0	0	0	0	0	137
<i>Myiarchus cinerascens</i>	17	0	20	31	2	598	28	35	2	0	9	672
<i>Myiarchus cinerascens</i>	16	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	34
<i>Myiarchus cinerascens</i>	256	9	47	35	9	46	0	0	0	0	59	510
<i>Myiarchus cinerascens</i>	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	213
<i>Myiarchus cinerascens</i>	0	25	0	0	1	0	0	0	0	0	0	25
<i>Myiarchus cinerascens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myiarchus cinerascens</i>	4	0	1	0	3	9	4	10	0	14	1	46
<i>Myiarchus cinerascens</i>	1	0	6	4	2	0	11	445	51	48	21	589
<i>Myiarchus cinerascens</i>	53	504	142	24	39	18	42	28	7	62	16	750
<i>Myiarchus cinerascens</i>	189	8	15	32	2	0	0	0	0	4	4	250
<i>Myiarchus cinerascens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myiarchus cinerascens</i>	0	5	0	23	0	0	0	0	0	167	6	199
<i>Myiarchus cinerascens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
<i>Myiarchus cinerascens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6
<i>Myiarchus cinerascens</i>	10	0	12	1	0	0	0	0	0	0	0	72
<i>Myiarchus cinerascens</i>	13	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	32
<i>Myiarchus cinerascens</i>	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Myiarchus cinerascens</i>	1	0	5	0	0	0	0	0	0	8	0	14
<i>Myiarchus cinerascens</i>	13	0	165	163	7	9	174	59	188	1325	91	2192
<i>Myiarchus cinerascens</i>	88	873	1	0	114	0	0	1	0	23	1	1101
<i>Myiarchus cinerascens</i>	57	3	0	8	2	10	4	4	78	1	5	163
<i>Myiarchus cinerascens</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Myiarchus cinerascens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	45
<i>Myiarchus cinerascens</i>	0	0	0	0	0	2	1	0	0	38	0	5
<i>Myiarchus cinerascens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	192
<i>Myiarchus cinerascens</i>	0	0	0	1	0	8	0	0	2	18	6	35
<i>Myiarchus cinerascens</i>	6	35	25	11	19	13	0	0	0	6	7	122
<i>Myiarchus cinerascens</i>	1	19	14	6	14	3	0	0	0	6	2	83
<i>Myiarchus cinerascens</i>	752	1205	513	344	210	655	420	825	869	2024	240	8157

CUAORO III. BROMASA (ag/25 t pl-tall) POR ESPECIE EN CADA LOCALIDAD. COLECTA JUNIO 1987.

ESPECIES LOCALIDADES	L Comg	Dunas	H Ladera	H Hlxco	Peladero	Hogale	P Hileria	P Sporobolus	P Hlxco	S Igualco	resguaya	TOT.
<i>Helvetia</i> <i>leopardi</i>	1	0	0	0	0	0	0	.08	0	0	0	.2
<i>Neivamyraea</i> <i>melanocephalus</i>	0	0	0	0	-3	-6	13.9	15.6	137.6	0	0	168
<i>Argemone</i> <i>arabica</i>	5.4	0	0	0	0	5.4	0	0	0	270.2	5.4	286
<i>Argemone</i> <i>desertorum</i>	0	0	0	1.9	0	0	0	0	0	0	0	1.9
<i>Cynodon</i> <i>maritimus</i>	13.5	75.3	142.9	15.4	1.9	0	0	0	0	0	15.4	267
<i>Cynodon</i> <i>maximus</i>	65.9	0	77.6	120.2	7.7	2088	108.6	135.8	7.7	0	54.9	2407
<i>Echinochloa</i> <i>iberica</i>	9.1	0	0	1.7	0	0	0	0	0	7.4	1.1	19.4
<i>Echinochloa</i> <i>cockerellii</i>	665	23.4	122.2	85.0	23.4	119.6	0	0	0	153.4	132.6	1326
<i>Alopecurus</i> <i>rufus</i>	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
<i>Phytolacca</i> <i>cockerellii</i>	0	1.5	0	.06	0	0	.1	11.4	.06	0	0	13.3
<i>Phytolacca</i> <i>crassicornis</i>	0	0	0	0	0	.2	1.7	.7	.7	.4	.1	4.7
<i>Phytolacca</i> <i>hyattii</i>	1.1	0	.2	0	.8	2.5	1.1	2.8	0	4	2	13.1
<i>Phytolacca</i> <i>psammophila</i>	.1	0	.8	.5	.2	0	1.5	62.4	7.1	6.7	2.9	82.5
<i>Phytolacca</i> <i>subdentata</i>	2.9	19	8.8	1.5	2.4	1.1	2.6	1.7	.4	3.8	1	45.9
<i>Ceratogaster</i> <i>deplilis</i>	39	1.6	3.1	6.7	.4	0	0	0	0	.4	.8	52.7
<i>Munroa</i> <i>formis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.4	.8	1.8
<i>Solanum</i> <i>aurum</i>	0	.2	0	1.9	0	0	0	0	0	0	14.1	16.8
<i>Solanum</i> <i>(foliolobatum)</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	.1	0	0	0	.1
<i>Leptochloa</i> <i>nitens</i>	3.7	0	0	0	0	0	.2	0	.04	0	0	.2
<i>Leptochloa</i> <i>spinosum</i>	3.7	0	4.5	.3	0	0	0	0	0	17.2	1.1	27
<i>Cynodon</i> <i>whitleri</i>	.5	0	0	0	0	0	0	0	0	.7	0	1.5
<i>Trachypogon</i> <i>septentrionalis</i>	0	3.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.4
<i>Microstachys</i> <i>versicolor</i>	1.9	0	3.6	0	0	0	0	0	0	15.4	0	27
<i>Forbesia</i> <i>foetida</i>	.5	0	6.7	6.7	.2	.3	7.1	2.4	7.7	54.3	3.7	90
<i>Forbesia</i> <i>pruriens</i>	5.2	51.9	.06	0	6.7	0	0	.06	0	1.3	.06	65.5
<i>Cunila</i> <i>insana</i>	4.6	.2	0	.7	.1	.9	.3	0	7	.08	.4	14.6
<i>Brachypogon</i> <i>deplilis</i>	.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.2
<i>Cappadocia</i> <i>torquatus</i>	0	0	0	0	0	3.4	1.7	0	3.4	65.1	0	73.7
<i>Parastrephia</i> <i>melanderi</i>	0	0	0	0	0	0	5.4	0	6.3	1.2	0	13
<i>Parastrephia</i> sp	0	0	0	.04	0	.3	0	0	.08	.7	.2	1.4
<i>Hyrcocystus</i> <i>deplilis</i>	1.5	6.7	6.2	2.7	4.7	3.2	0	0	0	1.5	1.7	30.5
<i>Hyrcocystus</i> <i>placodius</i>	.2	4.7	3.5	1.5	3.5	.7	0	0	0	6	.5	20.2
TOTAL	829.4	185	383.1	246.5	50	2186	144.7	233.3	178.7	619.1	202.8	5281