

1997-D

090491415

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES



CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

"HORMIGAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) COLECTADAS EN NECROTRAMPAS, EN TRES LOCALIDADES DE JALISCO, MEXICO"

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

LICENCIADO EN BIOLOGIA

P R E S E N T A :

MIGUEL VASQUEZ BOLAÑOS

LAS AGUJAS, ZAPOPAN, JAL. MARZO DE 1998

112.

6.

1950
1951
1952

1953
1954
1955

1956
1957
1958

1959
1960

1961
1962
1963
1964
1965

17819/034845
B591

El presente trabajo se realizó en la Colección Entomológica del Centro de Estudios en Zoología de la Universidad de Guadalajara, bajo la dirección del M. en C. José Luis Navarrete Heredia (U de G) y la asesoría de la M. en C. R. Gabriela Castaño Meneses (UNAM).

Dedico esta tesis a mi madre y mis hermanos por el apoyo que me brindaron a lo largo de mi carrera.

AGRADECIMIENTOS

A José Luis Navarrete por su apoyo en el manejo de programas de cómputo, proceso de material para colección, por la edición de este trabajo y dirección de tesis.

A Gabriela Castaño por su ayuda en el análisis de datos y asesoría.

A Georgina Quiroz por la elaboración de los dibujos y sus comentarios como sinodal.

A Hugo Fierros como sinodal y por su ayuda en la elaboración de los gráficos.

A la Ing. Hilda Cuevas como sinodal.

A los Drs. J. F. Watkins, W. P. Mackay y J. A. García por la aportación de literatura especializada.

A la M. en C. Patricia Rojas quien ayudó a la determinación de los especímenes.

A todo el personal de la Colección Entomológica del CZUG.

A mis compañeros biólogos y de generación.

A mis maestros.

A los FLITHERS.

A toda mi familia y amigos.

INDICE

Introducción	1
Antecedentes	2
Objetivos	5
Descripción del area de estudio	6
Material y Método	10
Resultados	11
Lista	11
Clave	13
Lista comentada	30
Diversidad y Abundancia	38
Discusión	45
Conclusiones	47
Literatura citada	49

INTRODUCCION

BIBLIOTECA CENTRAL

Los insectos son el grupo animal con mayor riqueza específica y abundancia; se conocen alrededor de 750,000 especies (Wilson, 1992), aunque datos de Grombridge (1992) indican que hay 950,000 especies descritas y estima que quedan por descubrir entre 8 y 100 millones. Por otro lado, sus poblaciones, en algunos casos pueden alcanzar cifras superiores a 42 millones de individuos por hectárea en bosques lluviosos (Stork, 1988; en Samways, 1994).

Los himenópteros son insectos holometábolos que se distinguen por presentar una constricción entre el primero y segundo segmentos abdominales (suborden Aculeata); el primer segmento se encuentra unido al tórax; poseen dos pares de alas que se unen por medio de una serie de ganchos. En este grupo hay organismos con diferentes niveles de sociabilidad, desde los que son solitarios hasta los eusociales o sociales verdaderos (Wilson, 1971); ocupan el tercer lugar en diversidad de especies después de Coleoptera y Lepidoptera (Wilson, 1992).

Los insectos eusociales (hormigas, termitas, algunas avispas y abejas) cuentan con la organización social más compleja, que se caracteriza por presentar: división del trabajo; sobrelapamiento de generaciones (como adultos) y castas bien diferenciadas (reinas, obreras y en algunas especies soldados), a los machos se les considera una casta adicional ya que pertenecen a otro sexo (Hölldobler y Wilson, 1990). Son muy abundantes en el medio terrestre, se conocen más de 13,500 especies y ocupan sitios centricos en el ambiente ya que los insectos solitarios se encuentran en la perifería. Al parecer los insectos sociales regulan las poblaciones de otros insectos y artrópodos debido a sus habitos depredadores (Hölldobler y Wilson, 1994).

Las hormigas son los organismos terrestres más abundantes, por ejemplo, su biomasa se estima en ocho millones de hormigas por hectárea en el Amazonas y 306 millones de obreras, más 1,080,000 reinas en 45,000 nidos comunicados entre sí en un area de 2.7 Km² (Higashi y Yamauchi, 1979; en Hölldobler y Wilson, 1990).

Las hormigas se originaron hace 100 millones de años en la segunda mitad del Paleozoico. Están agrupadas en una sólo familia, Formicidae, que cuenta con 16 subfamilias de las cuales, dos están extintas (Bolton, 1994). Se conocen a nivel mundial 297 géneros y 8,804 especies descritas (Hölldobler y Wilson, 1990), aunque se estima que existen alrededor de 15,000 especies (Bolton, 1994). En la Región Neotropical hay 2,162 especies y para la Región

Neártica 580 (Hölldobler y Wilson, 1990). En México se registran 501 especies pertenecientes a 96 géneros, existiendo hormigas tanto de afinidad Neártica como Neotropical, de las cuales 112 especies son endémicas lo que equivale al 22.3% del total (Rojas, 1996).

Las hormigas son principalmente conocidas por la relación establecida con el hombre al invadir sus casas, construir sus nidos en los campos de cultivo y caminos, por lo que en ocasiones se convierten en plagas de primera magnitud, algunas especies han sido transportadas por el comercio. Sin embargo pueden ser benéficas para el hombre, porque son comedoras de carroña, depredan insectos nocivos, algunas se utilizan como recurso alimenticio para el hombre en varias etapas de su desarrollo y como controladores biológicos de plagas en muchos cultivos obteniendo resultados favorables (Metcalf y Flint, 1985; Conconi, 1987; Weseloh, 1993; Longino y Hanson, 1995).

Se encuentran por encima del nivel del mar, concentrándose entre los 800 y 1,000 msnm, a 2,500 m se encuentran pocas y sobre esta altitud son escasas (Longino y Hanson, 1995). Su distribución es mundial, se han adaptado a los ambientes áridos, templados y sobre todo, tropicales; sólo en los polos y a grandes altitudes no es posible encontrarlas. Sus habitats son muy variados: anidan en el suelo, en troncos, sobre plantas o dentro de ellas; comparten su nido con una gran variedad de artrópodos e incluso con hormigas de otras especies, ya sea en relación forética o parasitismo. Los hábitos alimentarios son diferentes para cada especie, algunas son depredadoras, otras cortadoras de hojas para cultivar hongos, también hay granívoras o "cosechadoras", granjeras (las cuales obtienen alimento de una sustancia que secretan sus "vacas", que sólo son áfidos o pulgones que ellas cuidan) y además las hay necrófagas (Hölldobler y Wilson, 1990; Jaffé, 1993), estas últimas son el tema central del presente trabajo.

ANTECEDENTES

En México existen pocos estudios sobre hormigas. Muchos se enfocan hacia un grupo en particular (una subfamilia, un género o una especie). Sólo se cuenta con un catálogo general para el país (Rojas, 1996), debido a que su situación geográfica se encuentra entre la confluencia de las Regiones Neártica y Neotropical favorece la diversidad de la región, dificultando la realización de trabajos de tipo taxonómico. Sin embargo se pueden mencionar algunos trabajos regionales (Cuadro 1).

Cuadro 1. Trabajos representativos con hormigas.

REGION	AUTOR/TAXA
Mundial	Hölldobler y Wilson (1990), Formicidae Bolton (1994), Formicidae
América	Snelling (1976), <i>Myrmecosistus</i> Bolton (1979), <i>Tetramorium</i> Mackay y Vinson (1989), Formicidae Mackay (1993), <i>Dolichoderus</i>
Neártica	Wheeler (1973), Attini
Neotropical	Kempf (1972), Formicidae Brandao (1991), Formicidae Jáffe (1993), Formicidae
México	Smith (1963), <i>Atta</i> Watkins (1982), Ecitoninae Mackay y Mackay (1989), Formicidae Rojas (1996), Formicidae
Jalisco	Watkins (1989), Ecitoninae Mercado (1994), Formicidae Castaño (1994 y 1997), Formicidae
Otros estados	Alemán (1985), <i>Pseudomyrmex</i> , Morelos Mackay et al. (1985), <i>Pogonomyrmex</i> , Chihuahua Quiroz y Garduño (1989), <i>Crematogaster</i> , Morelos Quiroz y Valenzuela (1993), Formicidae, Hidalgo Rojas y Fragoso (1994), Formicidae, Durango

Para Jalisco están los trabajos de Watkins (1989) que es un inventario de las hormigas legionarias de la Estación de Biología Chamela, UNAM; Mercado (1994) estudió la comunidad de hormigas del bosque tropical caducifolio de Chamela en el que analiza diversidad de hormigas; Castaño (1994 y 1997) ha realizado estudios sobre la mirmecofauna de Chamela con la caracterización de dos especies por medio de espectroscopias, así como un estudio sobre las características ecológicas de las hormigas de Chamela, respectivamente; Abud (1987) enlista los lepidópteros e himenópteros de la Sierra La Primavera. Por otro lado existen varios trabajos que incluyen registros aislados para la entidad como por ejemplo, Bolton (1979) que hace la revisión del género *Tetramorium* y Snelling (1976) sobre las hormigas mieleras del género *Myrmecosistus*. En ambos casos se mencionan datos de distribución y/o localidades tipo para Jalisco. Para el estado se registran 27 especies (Rojas, 1996).

Para las zonas de estudio no se registran trabajos con hormigas, pero hay uno para la Sierra de La Primavera (Abud, 1987), además los estudios realizados con insectos necrófagos en otras regiones analizan la información de éstas sólo a nivel familia (Morón y Terrón, 1984; Morón *et al.*, 1986). Existe sólo un trabajo en donde refiere a las hormigas colectadas en NTP-80, fue realizado en Los Tuxtlas, Veracruz. En ese trabajo se citan 19 especies con un total de 196 ejemplares (Escobar-Urrutia y Morales, 1996).

A pesar de su amplia distribución y abundancia, es poco lo que se conoce acerca de este grupo en México, tomando en cuenta que tienen un impacto considerable sobre el ambiente terrestre debido a que son los depredadores número uno sobre otros insectos y pequeños vertebrados (Hölldobler y Wilson, 1990) y además, modifican físicamente el suelo del nido y sus alrededores (Abud, 1987).

Un inventario proporcionará las bases para realizar trabajos de tipo sistemático o ecológicos sobre todo para regiones que han sido poco o nada estudiadas y que son de gran importancia para la sociedad. En este sentido la Barranca del Río Grande Santiago, que es considerada un corredor biológico importante y el Bosque La Primavera, que es una área protegida que cuenta con decreto federal, mientras que la región de Tala, es agrícola y ganadera principalmente .

OBJETIVOS

1. Realizar un inventario de las hormigas colectadas en necrotrampas en tres localidades del estado de Jalisco.
2. Elaborar claves dicótomicas para las morfoespecies colectadas.
3. Comparar similitud y diversidad de las localidades de estudio.
4. Elaborar una base de datos de las hormigas colectadas.
5. Enriquecer la Colección Entomológica del Centro de Estudios en Zoología, (CZUG).

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

Las localidades de colecta pertenecen a dos municipios cercanos a Guadalajara (Fig. 1).

A) La región de Ahuiculco pertenece al municipio de Tala. El tipo de vegetación es bosque tropical caducifolio con un alto grado de perturbación por el uso agrícola que se le da suelo, principalmente cultivo de caña y maíz, así como pastoreo de ganado. Tiene un clima cálido subhúmedo con precipitación pluvial menor a los 800 mm anuales y una temperatura media mayor a los 20°C. Las altitudes van desde los 1,300 hasta los 1,550 msnm (Curiel *et al.*, 1995).

La trampa se colocó a cinco kms del poblado de Ahuiculco en las coordenadas 20° 33' 25" de latitud norte y 103° 41' 15" de longitud oeste. Aunque esta región también pertenece al Bosque La Primavera se encuentra a una altitud de 1,350 msnm con bosque tropical caducifolio perturbado (Fig. 2A).

B) La región de la Barranca del Río Grande Santiago que pertenece al municipio de Zapopan, cercana a la Ex-Hacienda del Lazo, camino a la planta hidroeléctrica Agua Prieta, cuenta con un clima cálido subhúmedo seco con precipitación pluvial menor a los 800 mm anuales, distribuidos en cuatro o cinco meses del año, siendo julio el mes con más lluvia. La temperatura media anual es mayor a los 22°C lo que da un ambiente tropical permanente. El tipo de vegetación es bosque tropical caducifolio, que predomina a lo largo de la Barranca, aunque también existen zonas de cultivo (maíz y frutales) y pastizales inducidos para fines ganaderos. El cauce del río se encuentra a una altitud de 700 msnm y en el límite superior llega a los 1,400 msnm, dando un desnivel de 700 m de profundidad (Curiel *et al.*, 1995).

La trampa se colocó en las coordenadas 20° 47' 20" de latitud norte y 103° 20' 0" de longitud oeste, a una altitud de 1,150 msnm con vegetación de bosque tropical caducifolio perturbado, cerca a la Ex-Hacienda del Lazo (Fig. 2B).

C) El Bosque La Primavera abarca 36,000 hectáreas de superficie, la mayor parte pertenece al municipio de Zapopan y en menor proporción a los municipios de Tala, El Arenal y Tlajomulco de Zuñiga (Cházaro y Lomelí, 1994). Tiene un clima semicálido subhúmedo con un régimen de humedad medio y precipitaciones 800-1,000 mm anuales. La temperatura media anual es mayor a los 20°C. En las partes altas el clima es templado subhúmedo con

precipitaciones mayores de 1,000 mm anuales y la temperatura media es entre 12-18°C. Cuenta con un gradiente altitudinal de 1,450 msnm a 2,300 msnm. El tipo de vegetación es pino, pino-encino, encino-pino y encino en las partes más altas, bosque de galería a lo largo de los cauces perennes y bosque tropical caducifolio en las áreas alejadas a la zona montana. La orilla del bosque se utiliza para actividades de cultivo y pastoreo, predominando vegetación secundaria en las áreas que han sido abandonadas. Desde 1980 la zona fue decretada como "*Area de protección forestal y refugio de la fauna silvestre*" (Curiel, 1988).

En esta localidad la trampa se colocó en las coordenadas 20° 43' 40" de latitud norte y 103° 31' 5" de longitud oeste, a una altitud de 1,700 msnm con vegetación de encino-pino, frente al cruce carretera a Nogales-Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agronómicas (CUCBA) (Fig. 2C).

BIBLIOTECA CENTRAL

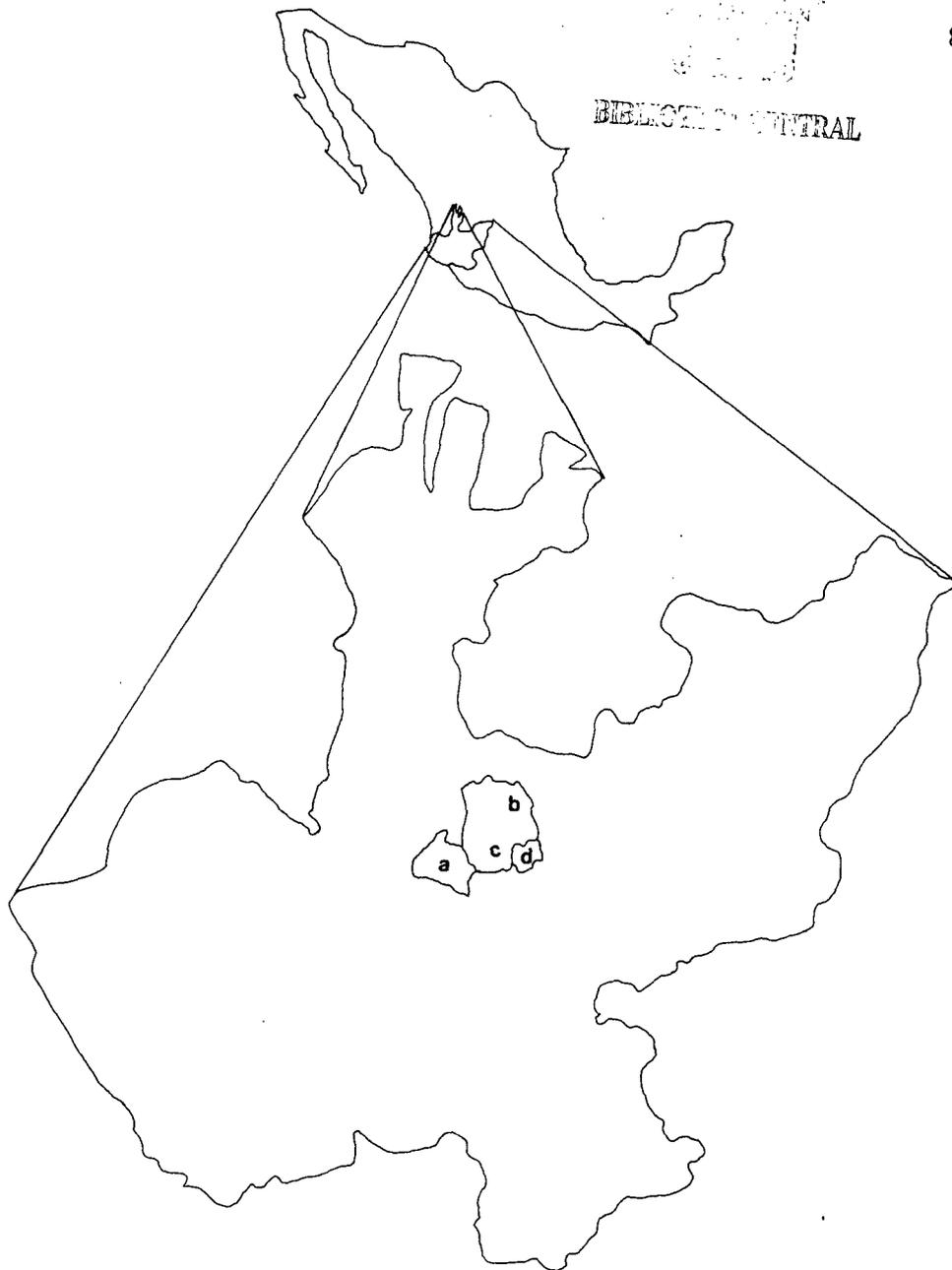


Figura 1. Ubicación de las localidades de colecta por municipio en el estado de Jalisco.
a= Tala (Ahuiscolco), b y c= Zapopan (Ex Hacienda y La Primavera), d= Guadalajara.

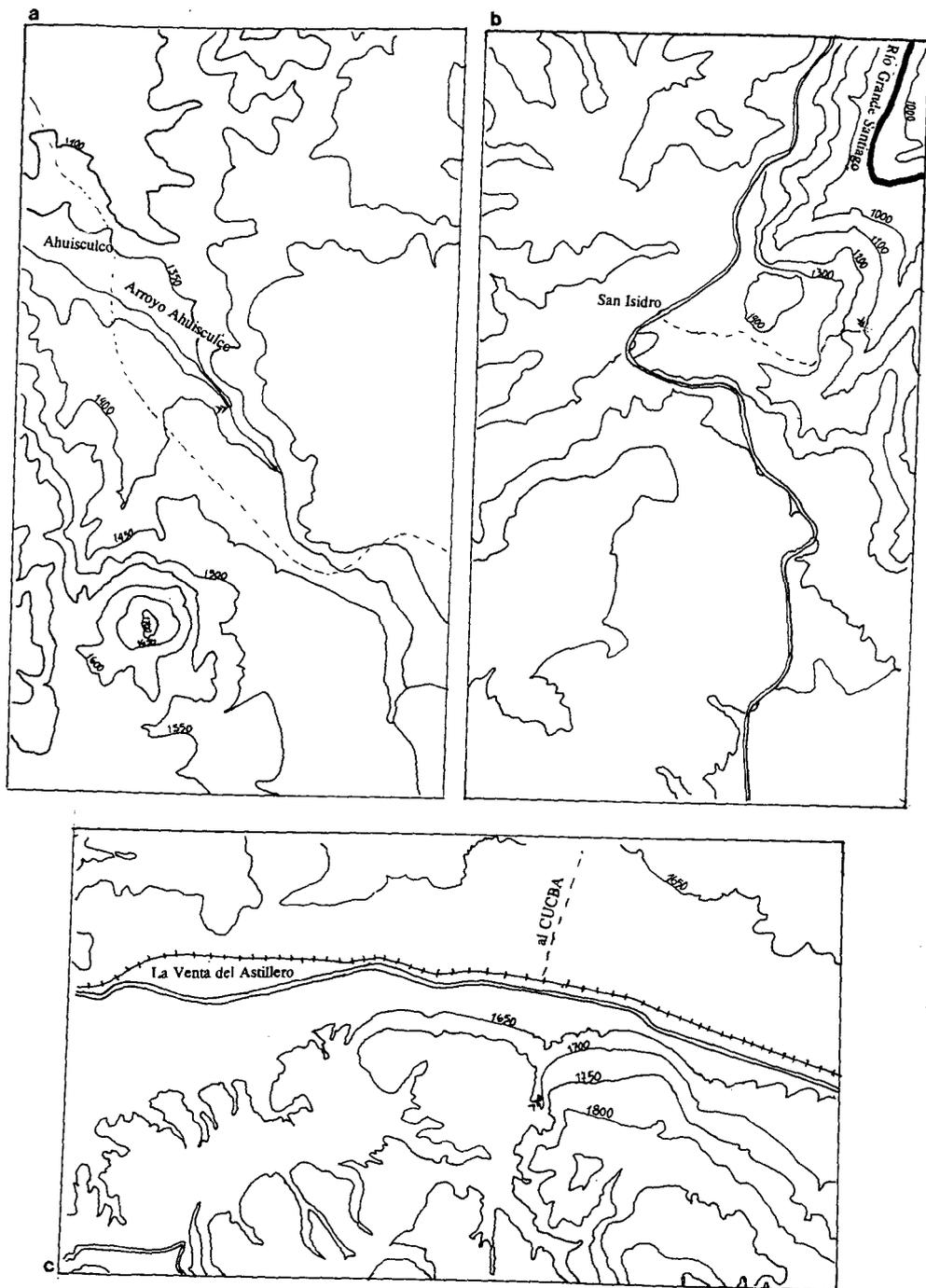


Figura 2. Localización de las trampas. a= Ahuisculco, b= Ex Hacienda y c= La Primavera.

MATERIAL Y METODO

En cada localidad se realizaron colectas sistemáticas mensuales durante un año desde junio de 1996 hasta mayo de 1997, con necrotrampas permanentes modelo 1980 (NTP-80) (Morón y Terrón, 1984), usando como cebo calamar. En algunos casos, se colectó de manera directa en el suelo en las mismas regiones, con el fin de comparar si las hormigas que se encontraron en las necrotrampas fueron atraídas por el cebo o no.

Una vez retirado el material de la necrotrampa se separó en tubos viales con alcohol al 70%. Algunas hormigas se montaron en alfiler entomológico y se guardaron en cajas entomológicas tipo Cornell, una vez montados se procedió a su determinación utilizando las claves para géneros de hormigas de la Región Neártica y Neotropical de Bolton (1994) y Hölldobler y Wilson (1990), así como las claves para géneros de México de Mackay y Mackay (1989) y las claves para especies de la subfamilia Ectoninae para México y Jalisco Watkins (1982 y 1989), entre otros.

Se elaboraron claves a nivel especie para todas las hormigas colectadas, basándose en las ya existentes. Para las hormigas no determinadas se tomaron en cuenta caracteres evidentes para su separación a morfoespecie.

Tomando la abundancia de ejemplares y el número de especies se aplicó una prueba de normalidad (Kolmogorov-Smirnov). Después se realizó un análisis de asociación con el método de unión media entre grupos o método de agrupación de parejas no influyentes mediante medidas aritméticas (UPGMA) que puede utilizar datos cualitativos y cuantitativos (Lombarte *et al.*, 1989; Jiménez y Tinaut, 1992). Con los datos de presencia ausencia se aplicó el análisis de Cluster para observar similitud de especies y de localidades. Para evaluar las diferencias de las localidades, tipo de vegetación y meses de colecta sobre la abundancia total y de cada especie, se utilizó un análisis de varianza (ANDEVA). El índice de Shannon se utilizó para observar la diversidad de las localidades.

Con los datos de colecta y taxonómicos se elaboró una base de datos en el programa DBASE IV.

El material colectado y la base de datos se encuentran depositados en la Colección Entomológica del Centro de Estudios en Zoología (CZUG), de la Universidad de Guadalajara.

RESULTADOS

En las tres localidades, con dos tipos de vegetación y tres altitudes diferentes se colectaron un total de 2,769 hormigas pertenecientes a 46 especies, 25 géneros y seis subfamilias. El arreglo filogenético de las subfamilias es el propuesto por Hölldobler y Wilson (1990). Los géneros se enlistan en orden alfabético. Mediante NTP-80 se colectaron 2,250 ejemplares pertenecientes a 32 especies y 18 géneros, lo que representa el 81% del total de la colecta, el resto es resultado de las colectas directas (Cuadro 2).

Cuadro 2. Lista de especies. * colecta manual, ** colecta por NTP-80.

PONERINAE

- Cryptopone* sp. *, **
- Odontomachus* sp. *
- Prionopelta* sp. *

ECITONINAE

- Labidus coecus* (Latreille, 1802) *, **
- Neivamyrmex agilis* Borgmeier, 1953 **
- N. graciellae* (Mann, 1926) **
- N. nigrescens* (Cresson, 1872) *
- N. opacithorax* (Emery, 1894) **
- Nomamyrmex esenbecki mordax* (Santschi, 1928) *

PSEUDOMYRMECINAE

- Pseudomyrmex (Gracilis)* sp. 1 *, **
- Pseudomyrmex (Pallidus)* sp. 2 *
- Pseudomyrmex* sp. 3 *

MYRMICINAE

- Aphaenogaster* sp. **
- Atta mexicana* (Fr. Smith, 1858) *, **
- Cardiocondyla* sp. **
- Crematogaster brevispinosa* (Mayr, 1870) **
- Crematogaster* sp. *, **
- Monomorium* sp. **
- Pheidole* sp. 1 **
- Pheidole* sp. 2 *
- Pheidole* sp. 3 **
- Pheidole* sp. 4 *, **

- Pheidole* sp. 5 *
Pheidole sp. 6 *, **
Pheidole sp. 7 *, **
Pheidole sp. 8 *
Pheidole sp. 9 **
Pogonomyrmex barbatus (Fr. Smith, 1858) *
Solenopsis (Geminata) sp. 1 *, **
Solenopsis (Diplorhoptrum) sp. 2 *, **
Tetramorium spinosum (Pergande, 1896) *
Trachymyrmex sp. 1 **
Trachymyrmex sp. 2 **
Zacryptocerus sp. *

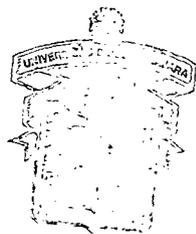
DOLICHODERINAE

- Azteca* sp. *, **
Dolichoderus lugens Emery, 1894 *
Dorymyrmex sp. *, **

FORMICINAE

- Anoplolepis longipes* (Jerdon, 1852) *, **
Brachymyrmex sp. 1 **
Brachymyrmex sp. 2 *, **
Camponotus sp. 1 *, **
Camponotus sp. 2 *
Camponotus sp. 3 *, **
Camponotus sp. 4 *, **
Camponotus sp. 5 **
Paratrechina sp. *, **

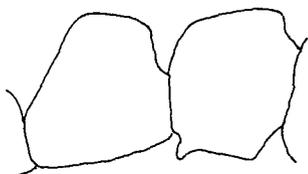
CUCRA



BIBLIOTECA CENTRAL

CLAVE PARA SUBFAMILIAS DE FORMICIDAE

- 1 Pedicelo abdominal formado por dos segmentos: pecíolo y postpecíolo (Fig. A) 2
 1' Pedicelo abdominal formado por un segmento: pecíolo, el postpecíolo forma parte del gaster (Fig. B) 4

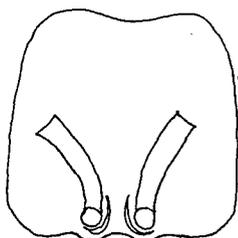


A

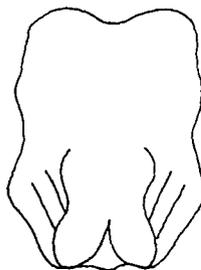


B

- 2(1) Inserciones antenales expuestas y colocadas muy cerca entre sí (Fig. A) 3
 2' Inserciones antenales cubiertas por una carina y separadas entre sí (Fig. B)
 MYRMICINAE (pag. 19)

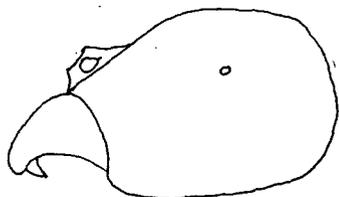


A

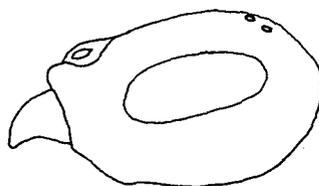


B

- 3(2) Ojos pequeños, reducidos a un omatidio o ausentes (Fig. A) ECITONINAE (pag. 17)
 3' Ojos grandes, abarcando casi o más de la mitad de la cabeza; usualmente con tres ocelos (Fig. B) PSEUDOMYRMECINAE (pag. 16)

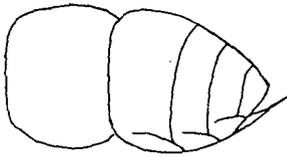


A

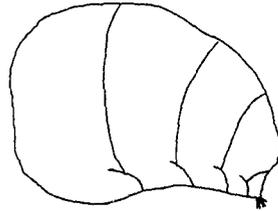


B

- 4(1) Agujón presente, con constricción entre el primero y segundo segmento del gaster (Fig. A); integumento duro PONERINAE (pag. 15)
- 4' Agujón ausente, sin constricción entre el primero y segundo segmento del gaster (Fig. B); integumento blando 5

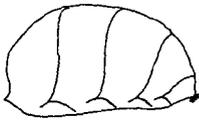


A



B

- 5(4) Apice del gaster con coronula (Fig. A) FORMICINAE (pag. 27)
- 5' Apice del gaster sin coronula (Fig. B) DOLICHODERINAE (pag.26)



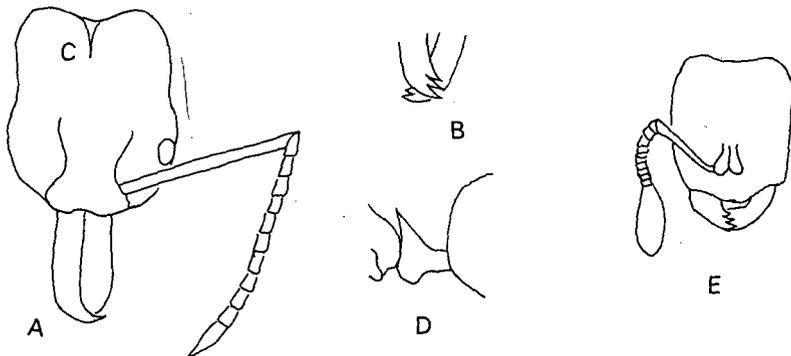
A



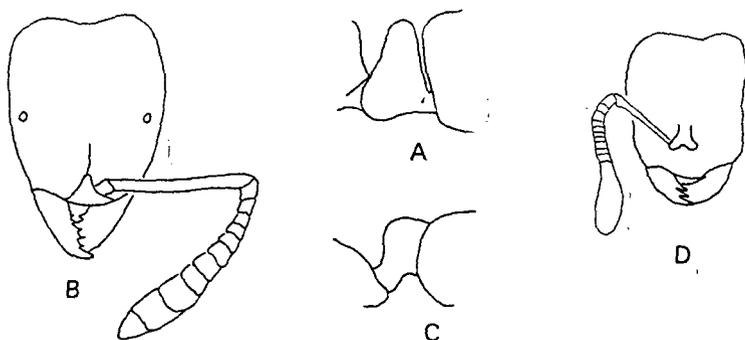
B

CLAVE PARA ESPECIES DE PONERINAE

- 1 Mandíbulas igual o más largas que la mitad de la longitud de la cabeza (Fig. A), rectas con tres dientes en el ápice (Fig. B); carina occipital en forma de V (Fig. C); peciolo cónico y puntiagudo (Fig. D) *Odontomachus* sp.
- 1' Mandíbulas más cortas que la mitad de la longitud de la cabeza, encorvadas, número de dientes variable (Fig. E) 2



- 2(1) Unión entre el peciolo y el gaster estrecha (Fig. A); mandíbula con más de cinco dientes (Fig. B) *Cryptopone* sp.
- 2' Unión entre el peciolo y el gaster ancha (Fig. C); mandíbula con tres dientes (Fig. D) *Prionopelta* sp.

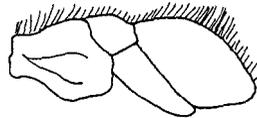


CLAVE PARA ESPECIES DE PSEUDOMYRMECINAE

- 1 Propodeo terminando en un ángulo, sin pubescencia (Fig. A); longitud entre 4 y 5 mm; hormigas de color amarillo *Pseudomyrmex (Pallidus)* sp. 2
- 1' Propodeo redondeado, con pubescencia (Fig. B); otra combinación de colores 2

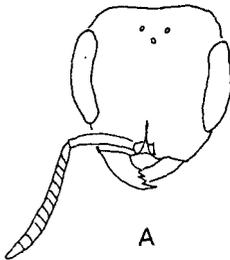


A

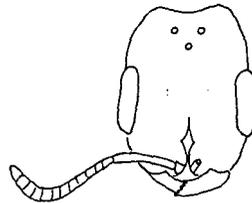


B

- 2(1) Cabeza tan larga como ancha (Fig. A); cabeza y gaster negros, torax naranja; longitud de 8.5mm o más *Pseudomyrmex (Gracillis)* sp. 1
- 2' Cabeza más larga que ancha (Fig. B); cabeza y torax anaranjados, gaster negro; longitud 5mm *Pseudomyrmex* sp. 3



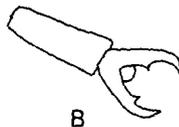
A



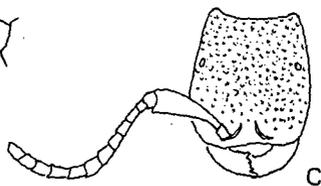
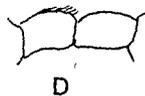
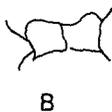
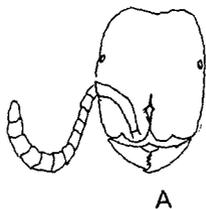
B

CLAVE PARA ESPECIES DE ECITONINAE

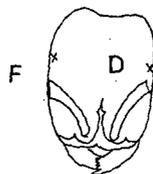
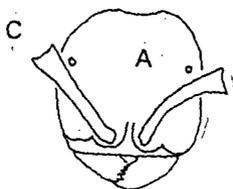
- 1 Superficie interior de las uñas tarsales sin dientes (*Neivamyrmex*) (Fig. A) 2
 1' Superficie interior de las uñas tarsales con dientes (Fig. B) 5



- 2(1) Superficie de la cabeza lisa y brillante con puntuaciones dispersas o escasas (Fig. A);
 diente anteroventral del peciolo presente, algunas veces reducido (Fig. B) 3
 2' Superficie de la cabeza fina o toscamente granulada (Fig. C); diente anteroventral del
 peciolo ausente (Fig. D) *Neivamyrmex nigrescens*

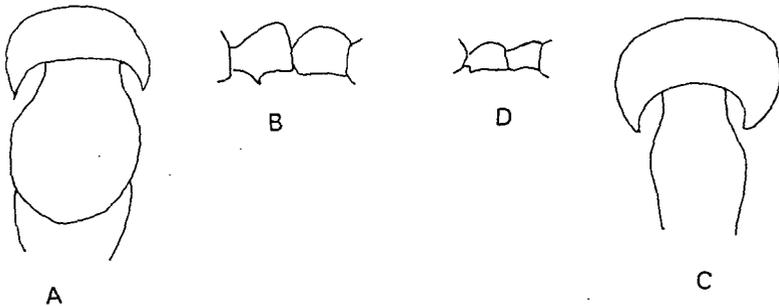


- 3(2) Ojo reducido con cornea convexa (Fig. A); peciolo no más largo que ancho (Fig. B);
 apice del escapo antenal sobrepasa el nivel del ojo (Fig. C) 4
 3' Ojo sin una cornea convexa, reducido a una chispa amarilla (Fig. D); peciolo más largo
 que ancho (Fig. E); apice del escapo antenal no sobrepasa el nivel del ojo (Fig.
 F) *Nyeivamyrmex agilis*

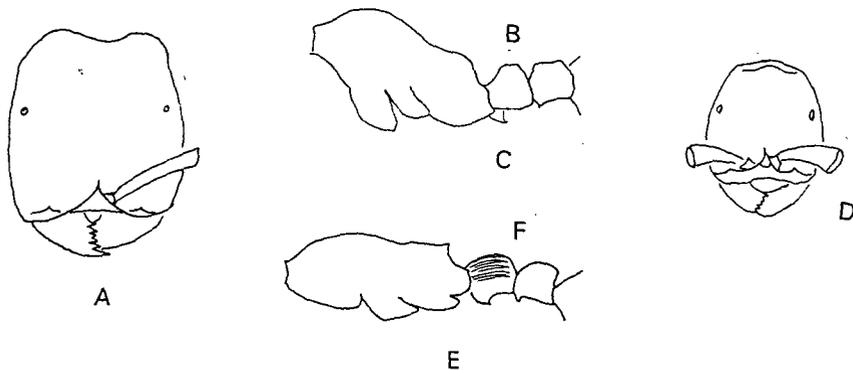


E

- 4(3) Margen posterior de la cabeza no más grande que el ancho del tórax (Fig. A); diente anteroventral del peciolo largo y triangular (Fig. B) *Neivamyrmex graciellae*
- 4' Margen posterior de la cabeza más grande que el ancho del tórax (Fig. C); diente anteroventral del peciolo redondeado (Fig. D) *Neivamyrmex opacithorax*

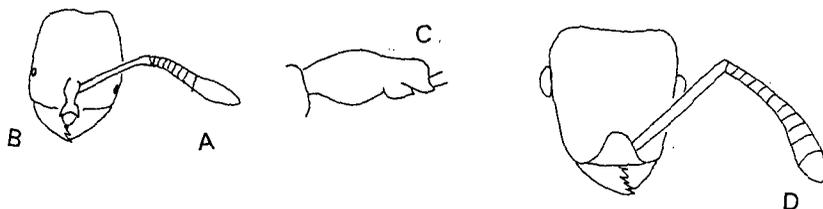


- 5(1) Escapo antenal delgado, tres veces más largo que el ancho de su ápice (Fig. A); propodeo sin espinas, dientes o lamelas (*Labidus*) (Fig. B), peciolo con fenestra ventral (Fig. C); color café rojizo *Labidus coecus*
- 5' Escapo antenal ancho y corto, la longitud es menor que tres veces el ancho de su apice (Fig. D); propodeo con espinas agudas (*Nomamyrmex*) (Fig. E), surco postoccipital presente, estrias longitudinales a lo largo del dorso del peciolo (Fig. F)
 *Nomamyrmex esenbecki*

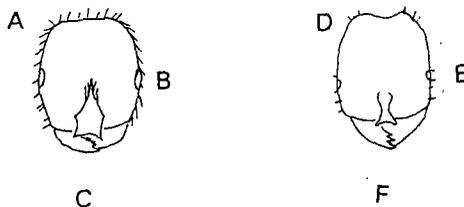


CLAVE PARA ESPECIES DE MYRMICINAE

- 1 Antena con diez artejos, los últimos dos formando una masa (Fig. A); clipeo bicarinado (Fig. B); propodeo sin espinas (*Solenopsis*) (Fig. C) 2
- 1' Antena con más de diez artejos (Fig. D); otra combinación de caracteres 3



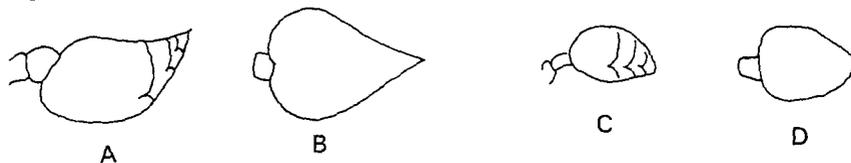
- 2(1) Pubescencia abundante (Fig. A); ojos grandes (Fig. B); cabeza subcuadrada (Fig. C); longitud de 5mm o más; color café rojizo *Solenopsis (Geminata)* sp. 1
- 2' Pubescencia escasa (Fig. D); ojos pequeños (Fig. E); cabeza más larga que ancha (Fig. F); longitud de 3 a 3.5mm; color amarillo *Solenopsis (Diplorophthrum)* sp. 2



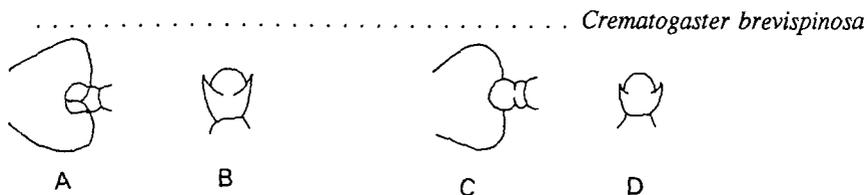
- 3(1) Antena con once artejos (Fig. A) 4
- 3' Antena con doce artejos (Fig. B) 11



- 4(3) Postpeciolo unido a la superficie antero dorsal del gaster (Fig. A); gaster en vista dorsal en forma de corazón con el ápice agudo (*Crematogaster*) (Fig. B) 5
- 4' Postpeciolo unido al gaster en posición antero basal (Fig. C); gaster ovalado o redondo (Fig. D) 6



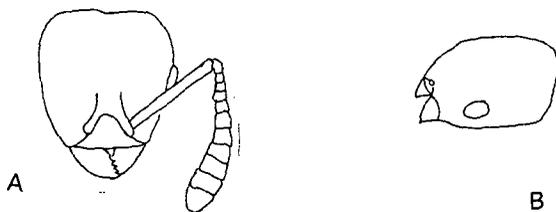
- 5(4) Postpeciolo dividido en dos lóbulos laterales (Fig. A); espinas del propodeo grandes, mayores que la distancia entre sí (Fig. B); color café rojizo *Crematogaster* sp.
- 5' Postpeciolo no dividido en dos lóbulos laterales (Fig. C); espinas del propodeo pequeñas menores que la distancia entre sí (Fig. D); color café oscuro



- 6(4) Solo un par de espinas en el dorso del tórax (Fig. A) 7
- 6' Más de un par de espinas en el dorso del tórax (Fig. B) 8

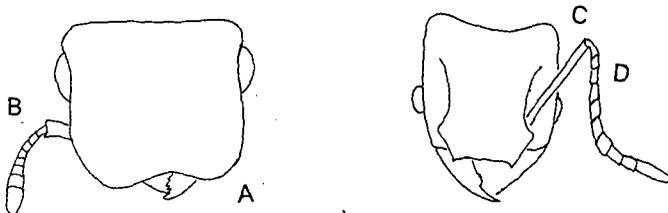


- 7 Clípeo elevado en forma de carina al frente de las antenas (Fig. A)
 *Tetramorium spinosum*
- 7' Clípeo se extiende sobre las mandíbulas en vista lateral (Fig. B)
 *Cardiocondyla* sp.



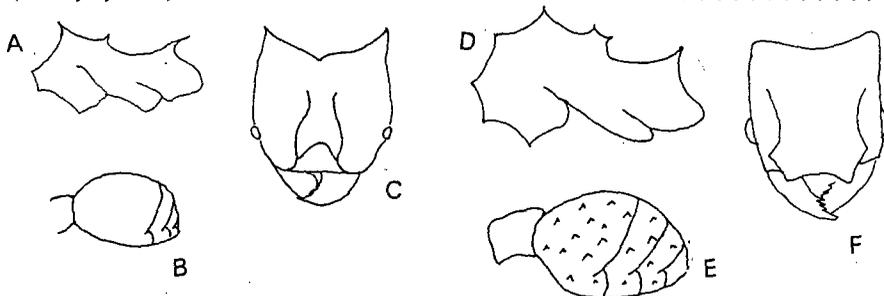
- 8(6) Antenas cortas, el escapo no sobrepasa el límite del ojo (Fig. A); carinas proyectadas hacia los lados cubriendo las antenas cuando están en reposo (Fig. B); color negro . . .
 *Zacryptocerus* sp.

- 8' Antenas largas, el escapo sobrepasa el límite del ojo (Fig. C); carinas cubriendo solo una parte del escapo antenal (Fig. D); color rojo 9



- 9(8) Tres pares de espinas en el dorso del tórax (Fig. A); gaster liso (Fig. B); cabeza con dos lobulos bien formados (Fig. C); hormigas polimorficas (*Atta*); parte posterior de la cabeza con apariencia lisa y brillante y casi libre de sedas; primer segmento del gaster similar a la cabeza *Atta mexicana*

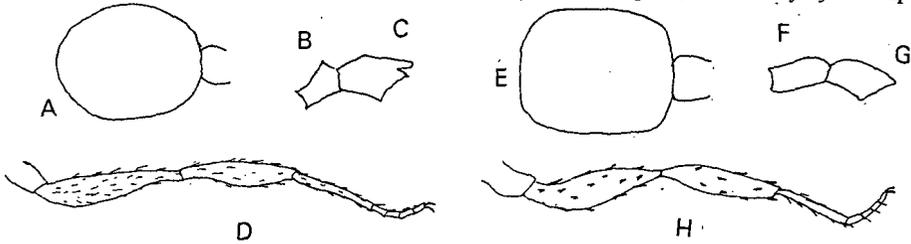
- 9' Más de tres pares de espinas en el dorso del tórax (Fig. D); gaster con tuberculos (Fig. E); cabeza sin lobulos bien formados (Fig. F); hormigas monomorficas (*Trachymyrmex*) 10



10(9) Gaster ovalado (Fig. A); pecíolo con un par de espinas (Fig. B); postpeciolo con una proyección sobre el gaster (Fig. C); patas sin tuberculos pero con sedas (Fig. D) . . .

..... *Trachymyrmex* sp. 1

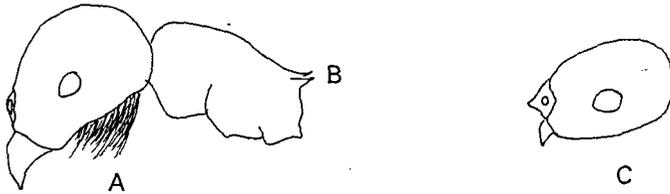
10' Gaster subcuadrado (Fig. E); pecíolo sin espinas (Fig. F); postpeciolo sin una proyección sobre el gaster (Fig. G); patas con tuberculos y sedas (Fig. H) . *Trachymyrmex* sp. 2



11(3) Superficie ventral de la cabeza con psamorfa (Fig. A); un par de espinas en el propodeo (*Pogonomyrmex*) (Fig. B); superficie del cuerpo con estrias longitudinales; color rojizo *Pogonomyrmex barbatus*

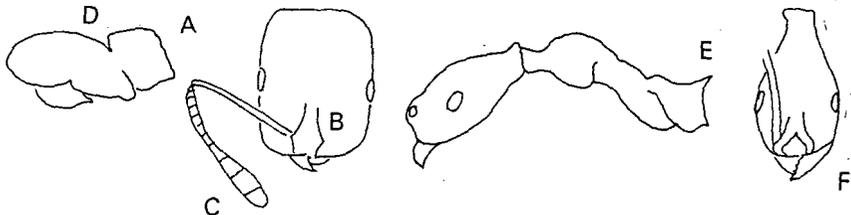
11' Superficie ventral de la cabeza sin psamorfa (Fig. C); otra combinación de caracteres

..... 12



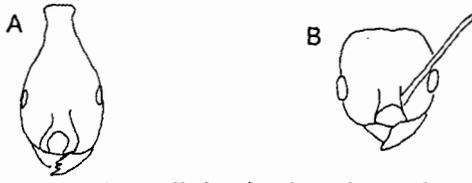
12(11) Sin espinas en el propodeo (Fig. A); clipeo bicarinado (Fig. B); masa antenal de tres artejos (Fig. C); sutura promesonotal profunda (Fig. D); escultura fina y brillante, tamaño pequeño, color negro *Monomorium* sp.

12' Con un par de espinas en el propodeo (Fig. E); clipeo no bicarinado (Fig. F); otra combinación de caracteres



13

- 13(12) Hormigas monomorfas; margen posterior de la cabeza en forma de cuello (Fig. A);
 tamaño grande; color café rojizo *Aphaenogaster* sp.
- 13' Hormigas polimorfas; margen posterior de la cabeza no en forma de cuello (Fig. B);
 tamaño variable (*Pheidole*) 14



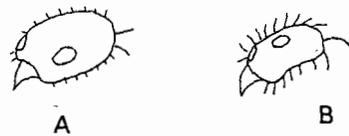
- 14(13) Espinas del propodeo desarrolladas, igual o más grandes que la mitad de la distancia
 entre ellas (Fig. A) 15
- 14' Espinas del propodeo reducidas, menores a la mitad de la distancia entre ellas (Fig.
 B) 19



- 15(14) Color café oscuro; cabeza y gaster lisos; torax y pedicelo con puntuación fina (Fig.
 A) 16
- 15' Color café claro; otra combinación de caracteres 17



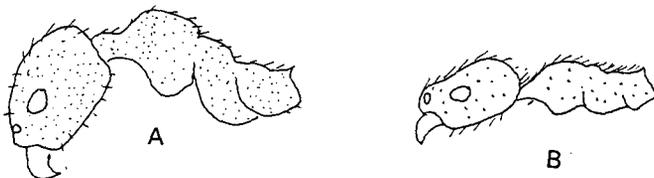
- 16(15) Pubescencia corta, menor que el diametro del ojo (Fig. A) *Pheidole* sp. 4
- 16' Pubescencia larga, mayor que el diametro del ojo (Fig. B) *Pheidole* sp. 9



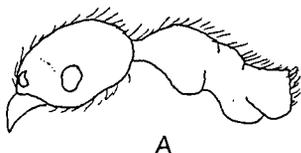
- 17(15) Pedúnculo dos veces mayor que el nodo del peciolo (Fig. A) *Pheidole* sp. 1
 17' Pedúnculo menor que dos veces el nodo del peciolo (Fig. B) 18



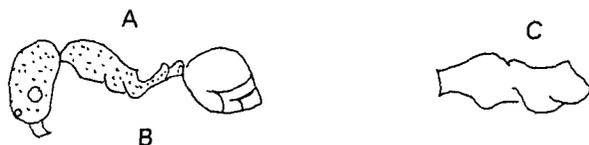
- 18(17) Puntuación dispersa; pubescencia mayor que el diametro del ojo (Fig. A)
 *Pheidole* sp. 2
 18' Puntuación abundante; pubescencia menor que el diametro del ojo (Fig. B)
 *Pheidole* sp. 3



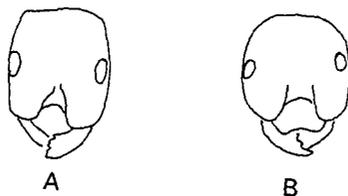
- 19(14) Pubescencia abundante y mayor que el diametro del ojo (Fig. A); color amarillo .
 *Pheidole* sp. 6
 19' Color café claro; otra combinación de caracteres 20



- 20(19) Sutura promesonotal presente pero no marcada, pronoto y mesonoto continuos dando la apariencia de ser convexos en vista lateral (Fig. A); cabeza, tórax y pedicelo con puntuación, gaster liso (Fig. B) *Pheidole* sp. 7
- 20' Sutura promesonotal marcada, pronoto y mesonoto diferenciados (Fig. C); otra combinación de caracteres 21

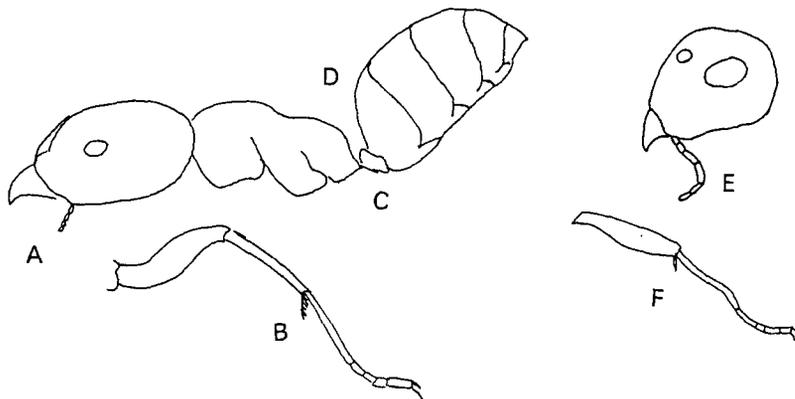


- 21(20) Cabeza más larga que ancha (Fig. A) *Pheidole* sp. 5
- 21' Cabeza casi tan ancha como larga (Fig. B) *Pheidole* sp. 8



CLAVE PARA ESPECIES DE DOLICHODERINAE

- 1 Palpos maxilares cortos, cuatro artejos (Fig. A); espolones de las tibias medias y posteriores pectinados (Fig. B); nodo del peciolo más largo que ancho (Fig. C); gaster inclinado sobre el tórax (Fig. D) *Azteca* sp.
- 1' Palpos maxilares largos, seis artejos (Fig. E); espolones de las tibias medias y posteriores simples (Fig. F); otra combinación de caracteres 2

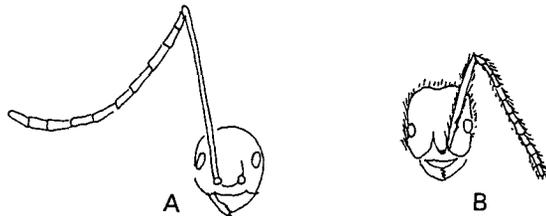


- 2(1) Nodo del peciolo bien formado (Fig. A); tórax con estrias longitudinales (*Dolichoderus*) (Fig. B) *Dolichoderus lugens*
- 2' Nodo del peciolo reducido (Fig. C); propodeo en forma de cono (*Dorymyrmex*) (Fig. D) *Dorymyrmex* sp.

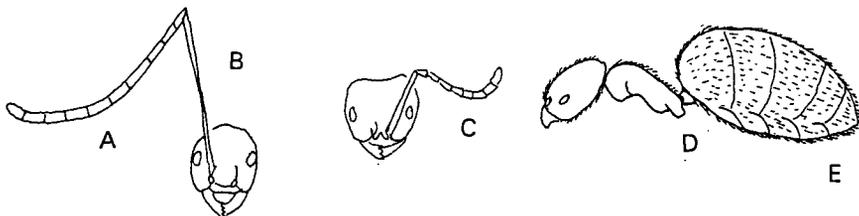


CLAVE PARA ESPECIES DE FORMICINAE

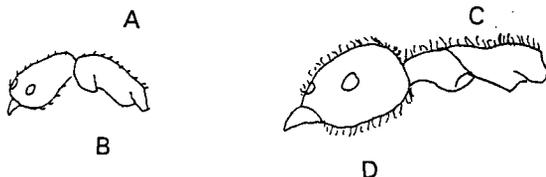
- 1 Antena con menos de doce artejos (Fig. A) 2
 1' Antena con doce artejos (Fig. B) 4



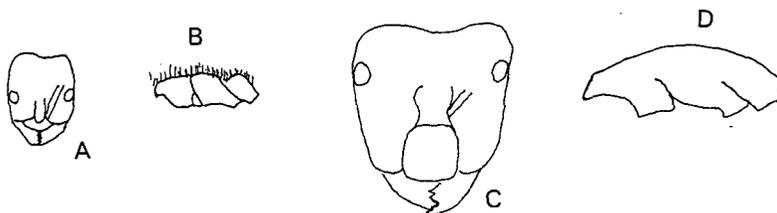
- 2(1) Antena con once artejos (Fig. A); longitud del escapo más de dos veces el largo de la cabeza (*Anoplolepis*) (Fig. B) *Anoplolepis longipes*
 2' Antena con nueve artejos (Fig. C); nodo del peciolo pequeño e inclinado hacia el tórax y escondido debajo del gaster (Fig. D); pubescencia abundante en todo el cuerpo (*Brachymyrmex*) (Fig. E) 3



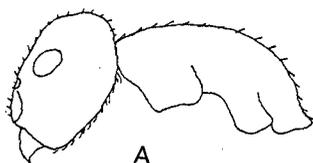
- 3(2) Pronoto y mesonoto continuos (Fig. A); pubescencia menor que el diametro del ojo (Fig. B); longitud 1.8mm; color amarillo *Brachymyrmex* sp. 1
 3' Pronoto y mesonoto discontinuos (Fig. C); pubescencia mayor que el diametro del ojo (Fig. D); longitud 2.8mm; color negro *Brachymyrmex* sp. 2



- 4(1) La base de la antena colocada cerca del borde posterior del clipeo (Fig. A); pubescencia abundante; mesosoma con impresiones bien marcadas (*Paratrechina*) (Fig. B)
 *Paratrechina* sp.
- 4' La base de la antena colocada distante del borde posterior del clipeo (Fig. C); mesosoma convexo (*Camponotus*) (Fig. D) 5



- 5(4) Color completamente negro; pubescencia menor que el diametro del ojo, uniforme en todo el cuerpo (Fig. A) *Camponotus* sp. 1
- 5' Color nunca completamente negro; otra combinación de caracteres 6

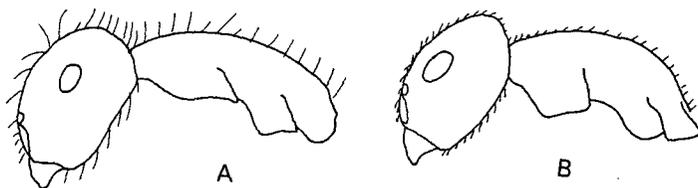


CUCBA

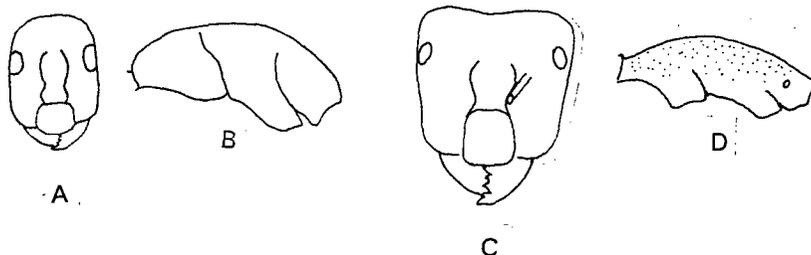


BIBLIOTECA CENTRAL

- 6(5) Cabeza y tórax anaranjados, gaster negro *Camponotus* sp. 2
 6' Cabeza nunca naranja; otra combinación de caracteres 7
 7(6) Color café oscuro en todo el cuerpo, patas café claro; pubescencia abundante y más grande que el diámetro del ojo (Fig. A) *Camponotus* sp. 3
 7' Patas siempre café oscuro a negras; pubescencia dispersa y menor al diámetro del ojo (Fig. B) 8



- 8(7) Cabeza más larga que ancha (Fig. A); sin puntuación en el dorso del tórax (Fig. B) *Camponotus* sp. 5
 8' Cabeza tan larga como ancha (Fig. C); puntuación presente en el dorso del tórax (Fig. D) *Camponotus* sp. 4



LISTA COMENTADA

PONERINAE

Cryptopone sp.

Se colectaron dos ejemplares, uno en la Ex Hacienda del Lazo, en NTP, en abril y otro sobre el suelo, en septiembre.

Odontomachus sp.

Se colectó un ejemplar, en el Bosque La Primavera, sobre el suelo, en junio.

Prionopelta sp.

Se colectaron siete ejemplares, en la Ex Hacienda del Lazo, sobre el suelo, en junio.

ECITONINAE

Labidus coecus

Se colectaron 576 ejemplares, sólo en Ahuisculco, en NTP, en julio, septiembre, octubre, noviembre, diciembre, enero, marzo y abril; sobre el suelo, en diciembre y enero. Esta especie es de distribución Neotropical, aunque se encuentra en el norte de México (Watkins, 1982). Castaño (1997) la colectó en Trampas de Malaise y sobre el suelo en Chamela.

Neivamyrmex agilis

Se colectaron 308 ejemplares, en la Ex Hacienda del Lazo, en NTP, en agosto y marzo. Para México esta especie se registra en los estados de Chihuahua y Jalisco (Watkins, 1982); Mercado (1994) la colectó en bosque tropical caducifolio y subperenifolio en Chamela.

Neivamyrmex graciellae

Se colectó un ejemplar, en el Bosque La Primavera, en NTP, en septiembre. Para México esta especie se registra en los estados de Jalisco y Oaxaca (Watkins, 1982).

Castaño (1994) la colectó en bosque tropical caducifolio y subperenifolio, por medio de trampas Malaise y fumigación en Chamela.

Neivamyrmex nigrescens

Se colectaron nueve ejemplares, en la Ex Hacienda del Lazo, sobre el suelo, en septiembre. Para México esta especie se registra en los estados de Baja California Norte, Nayarit, Oaxaca y Sonora (Watkins, 1982). Primer registro para Jalisco.

Neivamyrmex opacithorax

Se colectaron 116 ejemplares, en la Ex Hacienda del Lazo, en NTP, en octubre, noviembre y abril. En Ahuisulco, en NTP, en abril. Para México esta especie se registra en los estados de Baja California Sur y Jalisco (Watkins, 1982). Mercado (1994) también la colectó en el estado.

Nomamyrmex esenbecki mordax

Se colectaron once ejemplares, en la Ex Hacienda del Lazo, sobre el suelo, en septiembre. Para México se registra en diez estados incluyendo Jalisco (Watkins, 1982 y 1988).

PSEUDOMYRMECINAE

Pseudomyrmex (Gracilis) sp. 1

Se colectaron dos ejemplares, uno en Ahuisulco, en NTP, en diciembre y otro sobre el suelo, en septiembre.

Pseudomyrmex (Pallidus) sp. 2

Se colectaron seis ejemplares, todos sobre suelo en Agua Prieta, en junio. En la Ex Hacienda del Lazo, en noviembre y diciembre. En Ahuisulco, en septiembre.

Pseudomyrmex sp. 3

Se colectó un ejemplar, en Ahuisulco, sobre el suelo, en septiembre.

MYRMICINAE

Aphaenogaster sp.

Se colectaron 21 ejemplares, todos en NTP en la Ex Hacienda del Lazo, en junio, agosto y abril. En Ahuisulco, en junio, julio y septiembre.

Atta mexicana

Se colectaron 185 ejemplares, en la Ex Hacienda del Lazo, en NTP, en marzo y abril; sobre el suelo, en junio y septiembre. En Ahuisulco, en NTP en junio, agosto, octubre, noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo y abril; sobre el suelo, en septiembre, octubre, noviembre y diciembre. En el Bosque La Primavera, en NTP, en febrero. En Agua Prieta, sobre el suelo, en junio. Esta especie es de amplia distribución en el país, se registra para 20 estados incluyendo Jalisco (Mercado, 1994; Rojas, 1996); se encuentra en un gradiente altitudinal de 0 a 2100 metros (Smith, 1963).

Cardiocondyla sp.

Se colectó un ejemplar, en la Ex Hacienda del Lazo, en NTP, en marzo.

Crematogaster brevispinosa

Se colectaron dos ejemplares, sólo en la EX Hacienda del Lazo, en NTP, en febrero y marzo. Se registra para el estado en bosque tropical caducifolio sobre suelo, dosel y trampas Malaise en Chamela (Castaño, 1994 y 1997).

Crematogaster sp.

Se colectaron once ejemplares, en la Ex Hacienda del Lazo, en NTP, en mayo; sobre el suelo, en septiembre. En Ahuisulco, en NTP, en abril. En Agua Prieta, sobre el suelo, en junio.

Monomorium sp.

Se colectó un ejemplar, en Ahuisculco, en NTP, en diciembre.

Pheidole sp. 1

Se colectaron seis ejemplares, en el Bosque La Primavera, en NTP, en junio, julio, enero y mayo.

Pheidole sp. 2

Se colectaron 13 ejemplares, en la Ex Hacienda del Lazo, sobre el suelo, en diciembre.

Pheidole sp. 3

Se colectaron tres ejemplares, en Ahuisculco, en NTP, en agosto, septiembre y noviembre.

Pheidole sp. 4

Se colectaron cinco ejemplares, en la Ex Hacienda del Lazo, en NTP, en abril; sobre el suelo, en septiembre.

Pheidole sp. 5

Se colectaron tres ejemplares, en Agua Prieta, sobre el suelo, en junio.

Pheidole sp. 6

Se colectaron 13 ejemplares, en la Ex Hacienda del Lazo, en NTP, en marzo y abril. En Agua Prieta, sobre el suelo, en junio.

Pheidole sp. 7

Se colectaron 49 ejemplares, en Ahuisculco, en NTP, en junio, marzo, abril y mayo. En Agua Prieta, sobre el suelo, en junio.

Pheidole sp. 8

Se colectaron tres ejemplares, en Ahuisculco, sobre el suelo, en enero.

Pheidole sp. 9

Se colectaron seis ejemplares, en Ahuisculco, en NTP, en junio. En el Bosque La Primavera, en NTP en febrero, marzo y mayo.

Pogonomyrmex barbatus

Se colectaron tres ejemplares, en Ahuisculco, sobre el suelo, en noviembre. Las especies de este género son de amplia distribución en zonas áridas y semiáridas, siendo ésta la única especie que se encuentra en áreas templadas (Rebeles y García, 1989; Mackay *et al.*, 1985).

Solenopsis (Geminata) sp. 1

Se colectaron 92 ejemplares, en Ahuisculco, en NTP, en septiembre, octubre y mayo; sobre el suelo en septiembre, octubre y enero. En la Ex Hacienda del Lazo, en NTP, en abril y mayo; sobre el suelo, en junio, septiembre y diciembre. En Agua Prieta, sobre el suelo, en junio.

Solenopsis (Diplorhoptrum) sp. 2

Se colectaron 38 ejemplares, en la Ex Hacienda del Lazo, en NTP, en septiembre. En Ahuisculco, en NTP, en marzo y junio y marzo; sobre el suelo, en diciembre. En el Bosque La Primavera, en NTP, en junio, julio, agosto, diciembre, enero, febrero y mayo.

Tetramorium spinosum

Se colectaron dos ejemplares, en Agua Prieta, sobre el suelo, en junio. Esta especie es de amplia distribución en Norte América (Bolton, 1979).

Trachymyrmex sp. 1

Se colectaron tres ejemplares, en el Bosque La Primavera, en NTP, en julio y febrero.

Trachymyrmex sp. 2

Se colectó un ejemplar, en la Ex Hacienda del Lazo, en NTP, en Septiembre.

Zacryptocerus sp.

Se colectó un ejemplar, en Agua Prieta, sobre el suelo, en junio.

DOLICHODERINAE

Azteca sp.

Se colectaron 221 ejemplares, sólo en la Ex Hacienda del Lazo, en NTP, en julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo; sobre el suelo, en septiembre y diciembre.

Dolichoderus lugens

Se colectó un ejemplar, en la Ex Hacienda del Lazo, sobre el suelo, en noviembre. La distribución conocida de esta especie es de Venezuela al sur de Bolivia, a una altitud de 500 metros o menos y de hábitos subterráneos (Mackay, 1993). Nuevo registro para el país.

Dorymyrmex sp.

Se colectaron 42 ejemplares, en el Bosque La Primavera, en NTP, en junio. En la Ex Hacienda del Lazo, en NTP, en julio. En Ahuisculco, sobre el suelo, en septiembre, noviembre y diciembre.

FORMICINAE

Anoplolepis longipes

Se colectaron 699 ejemplares, en la Ex Hacienda del Lazo, en NTP, en octubre, noviembre, febrero, marzo, abril y mayo; sobre el suelo, en noviembre y diciembre. En Agua Prieta, sobre el suelo, en junio. Esta especie es introducida al Nuevo mundo es originaria de Asia tropical (India), para México se registra en los estados de Baja California y Sinaloa (Kempf, 1972). Nuevo registro para el estado.

Brachymyrmex sp. 1

Se colectaron 29 ejemplares, en el Bosque La Primavera, en NTP, en junio, julio, agosto, diciembre, enero y marzo.

Brachymyrmex sp. 2

Se colectaron dos ejemplares, uno en el Bosque La Primavera, en NTP, en marzo y otro en la Ex Hacienda del Lazo, sobre el suelo, en noviembre.

Camponotus sp. 1

Se colectaron 30 ejemplares, en el Bosque La Primavera, en NTP, en junio, enero, marzo y mayo. En la Ex Hacienda del Lazo, en NTP, en abril; sobre el suelo, en junio y diciembre.

Camponotus sp. 2

Se colectaron 26 ejemplares, en el Bosque La Primavera, sobre el suelo, en junio.

Camponotus sp. 3

Se colectaron 137 ejemplares, en la Ex Hacienda del Lazo, en NTP, en junio, agosto, enero, marzo y abril; sobre el suelo, en septiembre. En el Bosque La Primavera, en NTP, en junio, julio, septiembre, noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo. En

Ahuiscalco, en NTP, en enero, febrero y marzo. En Agua Prieta, sobre el suelo, en junio.

Camponotus sp. 4

Se colectaron diez ejemplares, en la Ex Hacienda del Lazo, en NTP, en junio, enero, febrero y marzo; sobre el suelo, en junio.

Camponotus sp. 5

Se colectaron 41 ejemplares, todos en NTP en el Bosque La Primavera, en agosto, octubre y mayo y en la Ex Hacienda del Lazo, en septiembre y abril.

Paratrechina sp.

Se colectaron 18 ejemplares, en Ahuiscalco, en NTP, en junio, enero, marzo y mayo. En la Ex Hacienda del Lazo, sobre el suelo, en noviembre. En Agua Prieta, sobre el suelo, en junio.

DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA

La subfamilia con mayor número de especies colectadas en NTP-80 fue Myrmicinae, con 16 especies y 8 géneros, seguida de Formicinae con 8 especies y 4 géneros, Ecitoninae con 4 especies y 2 géneros, Dolichoderinae con 2 especies y 2 géneros. Las que presentaron menor número de especies fueron Ponerinae y Pseudomyrmecinae con una especie cada una. La abundancia fue mayor para la subfamilia Ecitoninae con 943 hormigas, que representa el 41.9% del total de colecta por NTP-80; Formicinae con 885 (39.3%); Myrmicinae con 211 (9.3%); Dolichoderinae con 209 (9.2%) y las que tienen el menor número son Ponerinae y Pseudomyrmecinae con un ejemplar (0.04%) para cada una (Cuadro 3).

Cuadro 3. Riqueza específica y abundancia por subfamilia de hormigas procedentes de NTP-80 de las tres localidades.

SUBFAMILIA	GENEROS	ESPECIES	EJEMPLARES
PONERINAE	1	1	1
ECITONINAE	2	4	942
PSEUDOMYRMECINAE	1	1	1
MYRMICINAE	8	16	211
DOLICHODERINAE	2	2	209
FORMICINAE	4	8	885
TOTAL	18	32	2249

De las 32 especies colectadas en NTP-80, sólo tres fueron compartidas por las tres localidades (*Atta mexicana*, *Solenopsis* sp. 2 y *Camponotus* sp. 3), ocho especies se encontraron en dos localidades (*Aphaenogaster* sp., *Pheidole* sp. 9, *Solenopsis* sp. 1, *Dorymyrmex* sp., *Camponotus* sp. 1 y *Camponotus* sp. 5); las 21 restantes se encontraron en una localidad (Cuadro 4).

Cuadro 4. Distribución de las especies colectadas en necrotrampas por localidad.

ESPECIE	EX HACIENDA DEL LAZO	AHUISCULCO	LA PRIMAVERA
<i>Anoplolepis longipes</i>	x		
<i>Aphaenogaster</i> sp.	x	x	
<i>Atta mexicana</i>	x	x	x
<i>Azteca</i> sp.	x		
<i>Brachymyrmex</i> sp. 1			x
<i>Brachymyrmex</i> sp. 2			x
<i>Camponotus</i> sp. 1	x		x
<i>Camponotus</i> sp. 3	x	x	x
<i>Camponotus</i> sp. 4	x		
<i>Camponotus</i> sp. 5	x		x
<i>Cardiocondyla</i> sp.	x		
<i>Crematogaster brevispinosa</i>	x		
<i>Crematogaster</i> sp.	x		
<i>Cryptopone</i> sp.	x		
<i>Dorymyrmex</i> sp.	x		x
<i>Labidus coecus</i>		x	
<i>Monomorium</i> sp.		x	
<i>Neivamyrmex agilis</i>	x		
<i>Neivamyrmex graciellae</i>			x
<i>Neivamyrmex opacithorax</i>	x		
<i>Paratrechina</i> sp.		x	
<i>Pheidole</i> sp. 1			x
<i>Pheidole</i> sp. 3		x	
<i>Pheidole</i> sp. 4	x		
<i>Pheidole</i> sp. 6	x		
<i>Pheidole</i> sp. 7		x	
<i>Pheidole</i> sp. 9		x	x
<i>Pseudomyrmex</i> sp. 1		x	
<i>Solenopsis</i> sp. 1	x	x	
<i>Solenopsis</i> sp. 2	x	x	x
<i>Trachymyrmex</i> sp. 1			x
<i>Trachymyrmex</i> sp. 2	x		

La localidad con mayor número de ejemplares fue la Ex Hacienda del Lazo con 1,361 ejemplares seguida de Ahuisculco con 666 y el Bosque La Primavera con 223 (Fig. 3). El mes en el que se colectó mayor número de ejemplares fue marzo, con 682, y el menor fue septiembre con 29 (Fig. 4). El incremento de especies en promedio por mes fue de 1.7 especies, en junio que fue el mes de inicio se colectaron doce especies y en los meses de noviembre y enero no se registro incremento de especies, terminando en mayo con un total de 32 especies (Fig. 5).

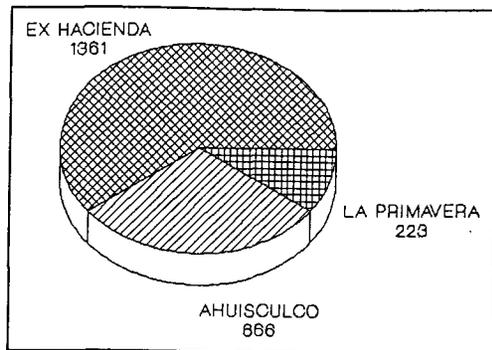


Figura 3. Abundancia por número de ejemplares de hormigas colectadas con necrotampas para localidad.

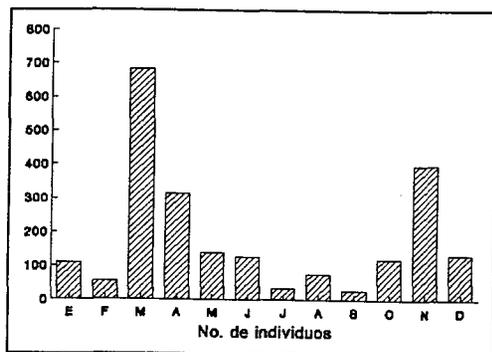
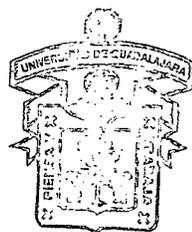


Figura 4. Abundancia de hormigas colectadas en necrotampas en las tres localidades/mes.

CUCBA



BIBLIOTECA CENTRAL

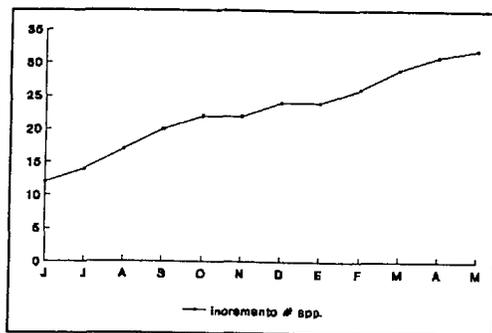


Figura 5. Incremento en el número de especies por mes de colecta.

La diversidad para cada localidad de acuerdo con el índice de Shannon es: Ex Hacienda del Lazo, 1.48; Ahuisculco, 0.79 y La Primavera, 1.57; siendo ésta última la que presentó la mayor diversidad.

No se detectó efecto significativo de las localidades ($F=1.86$; $gl=2,32$), tipos de vegetación ($F=2.32$; $gl=1,32$) o meses de colecta ($F=0.92$; $gl=11,32$) sobre la abundancia total de las hormigas. Considerando la abundancia de cada especie, se encontró que existe un efecto significativo de las localidades, tipos de vegetación y meses de colecta para algunas especies (Cuadro 5).

Cuadro 5. Especies cuyo análisis de varianza ($p = < 0.05$) muestra efecto significativo respecto de la abundancia/mes de colecta (g.l. 11), abundancia/localidad (g.l. 2), abundancia/vegetación (g.l. 1).

ESPECIE	FUENTE	F
<i>Aphaenogaster</i> sp.	MES	2.84
<i>Atta mexicana</i>	LOCALIDAD	7.20
<i>Pheidole</i> sp. 1	"	5.33
<i>Pheidole</i> sp. 3	"	3.50
<i>Pheidole</i> sp. 7	"	4.78
<i>Solenopsis</i> sp. 2	"	5.42
<i>Azteca</i> sp.	"	8.57
<i>Brachymyrmex</i> sp. 1	"	4.14
<i>Camponotus</i> sp. 3	"	4.72
<i>Camponotus</i> sp. 4	"	4.81
<i>Paratrechina</i> sp.	"	4.45
<i>Pheidole</i> sp. 1	VEGETACION	11.0
<i>Pheidole</i> sp. 9	"	4.38
<i>Solenopsis</i> sp. 2	"	10.65
<i>Trachymyrmex</i> sp. 1	"	4.42
<i>Brachymyrmex</i> sp. 1	"	8.54
<i>Camponotus</i> sp. 1	"	5.20
<i>Camponotus</i> sp. 3	"	9.69

Según el análisis de Cluster para las localidades, se diferencian dos grupos, el primero por la alta similitud entre La Primavera y Ahuisculco, el segundo sólo considera la Ex Hacienda del Lazo (Figura 6). La similitud entre especies muestra dos grandes grupos, el primero dado por las líneas A, B, C y D que se divide en dos pequeños grupos A+B y C+D; el segundo grupo abarca las líneas E, F y G, el cual se divide en dos, dejando E+F en uno y G queda sola que incluye a las especies *Atta mexicana*, *Solenopsis* sp. 2 y *Camponotus* sp. 3 que son

compartidas en las tres localidades, las otras líneas agrupan especies exclusivas para cada localidad y especies compartidas en dos localidades (Figura 7).

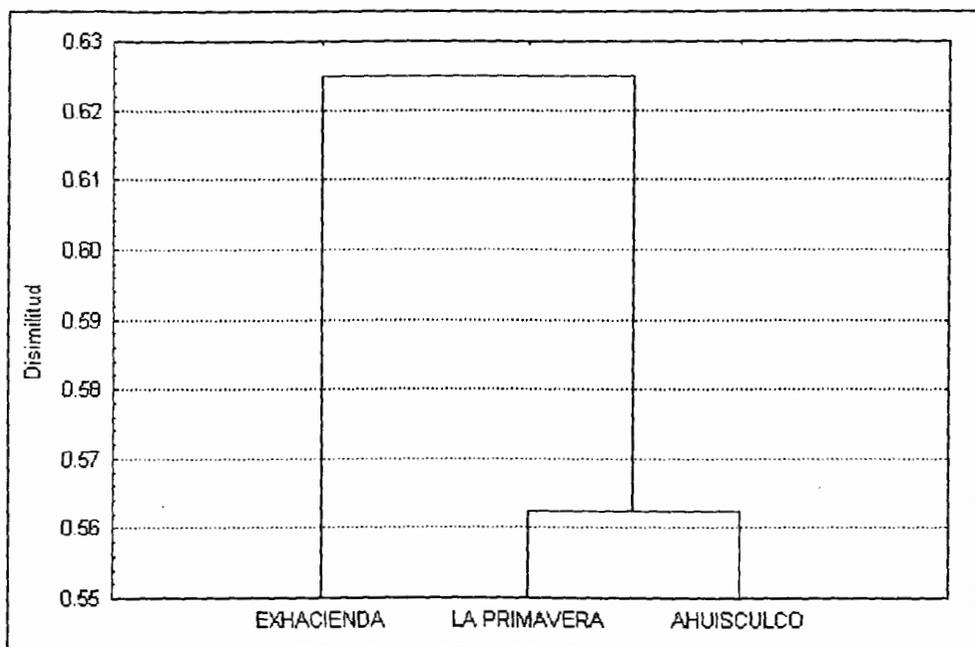


Figura 6. Clasificación de afinidades de las localidades de acuerdo a su composición mirmecológica.

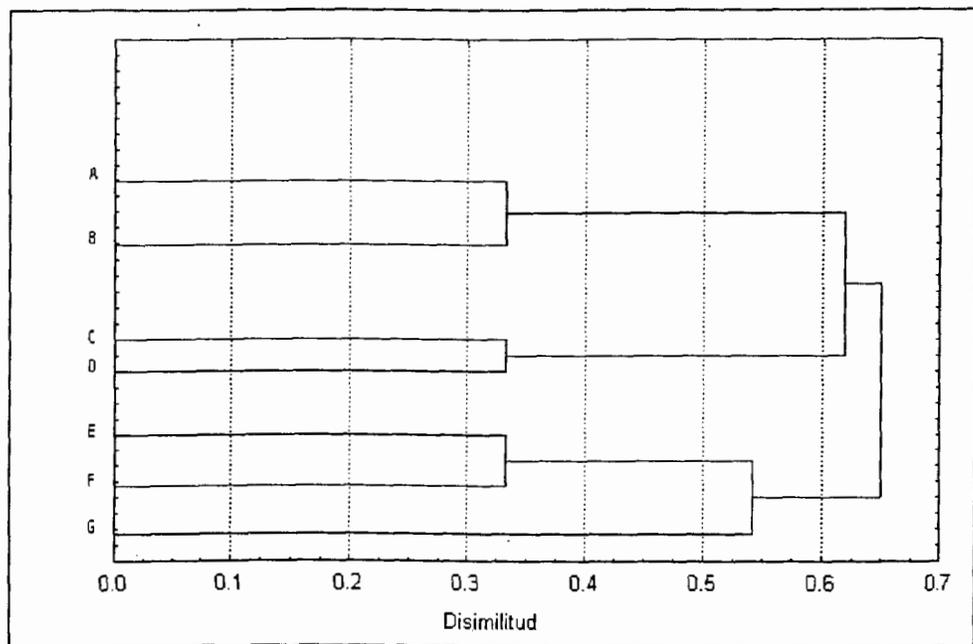


Figura 7. Clasificación de afinidades de las especies con respecto a si son compartidas o exclusivas para las localidades. A=Hac; B=Hac-Ahu; C=Ahu; D=Ahu-Pri; E=Pri; F=Hac-Pri; G=Hac-Ahu-Pri.

DISCUSION

El mayor número de ejemplares (Ecitoninae 942) y el mayor número de especies (Myrmicinae 16) no corresponden a la misma subfamilia como lo menciona Jaffé (1993), algunas colonias de ecitoninos pueden rebasar los diez millones de individuos y los myrmecinos agrupan al mayor número de especies a nivel mundial y además presentan una gran variedad de adaptaciones ecológicas. El menor número de ejemplares (Ponerinae y Pseudomyrmecinae un ejemplar cada una) y el menor número de especies (Ponerinae y Pseudomyrmecinae una especie cada una) sí corresponden a las mismas subfamilias, siendo los ponerinos unos de los más primitivos cuyas colonias van desde una docena hasta cientos o escasos miles de individuos, por su parte los pseudomyrmecinos que están adaptados a la vida arborícola se caracterizan por anidar en el interior de las plantas, llevando a cabo relaciones foréticas o mutualistas.

Durante el año de colecta se distinguen dos picos de abundancia que corresponden a la época seca, uno en marzo con 682 ejemplares y el otro en noviembre con 399, esto se debe probablemente a la escasez de alimento de la época, siendo las trampas una fuente potencial de alimento.

De acuerdo al análisis de similitud se muestra un agrupamiento entre las localidades de Ahuisculco y La Primavera, separándolas de la Ex Hacienda del Lazo, debido a que esta última pertenece a la Barranca del Río Grande Santiago y las otras localidades forman parte del Bosque La Primavera; se esperaba que la Ex Hacienda del Lazo presentara mayor disimilitud al compararla con las otras localidades por sus notables diferencias, pero no se pensaba que Ahuisculco y La Primavera fueran tan similares entre sí.

Para las especies se muestran varios agrupamientos con respecto a si son exclusivas o compartidas en las localidades en las que se colectaron y no por hábitos alimenticios u otro aspecto, como se esperaba, por ejemplo *Atta mexicana*, *Camponotus* sp. 3 y *Solenopsis* sp. 2 (línea G) fueron colectadas en las tres localidades, es decir que son compartidas, muestran una similitud muy alta entre sí. Las líneas A, C y E agrupan especies exclusivas de la Ex Hacienda del Lazo (10), Ahuisculco (6) y La Primavera (5), respectivamente; B son especies compartidas Ex Hacienda del Lazo-Ahuisculco (4), D son especies compartidas Ahuisculco-La Primavera (1)

y F son especies compartidas Ex Hacienda del Lazo-La Primavera (3).

La diversidad fue analizada con el índice de Shannon, muestra que La Primavera tiene la más alta diversidad con 1.75, seguida de la Ex Hacienda del Lazo con 1.48 y la más baja para Ahuiculco con 0.79.

La colecta por medio de NTP-80 no es un método apropiado para un estudio general sobre hormigas, debido a que tienen una gran variedad de hábitos alimenticios y algunas son muy específicas, además están presentes en hábitats muy particulares como las arborícolas (*Zacryptocerus*, *Pseudomyrmex*, entre otras), pero muestra la gran comunidad de hormigas ya sean atraídas o interceptadas por las trampas. Hay varias especies que sólo se colectaron de manera directa, y no se utilizaron en los análisis por la irregularidad del método que no fue cada mes como con las NTP-80.

Mercado (1994) colectó 70 especies en bosque tropical caducifolio utilizando trampas Pitfall, con atún enlatado y carne de res como cebo, aunque estas son diferentes a las NTP-80 su funcionamiento es muy similar. Los resultados subestiman el número real de especies que se pudiera mejorar abarcando un área más grande y posiblemente aumentando el número de necrotrampas.

A pesar de que existe un alto grado de perturbación en Ahuiculco y la Ex Hacienda del Lazo se encontraron especies exclusivas, que pueden ser consideradas como indicadoras de actividades humanas en el ambiente, por ejemplo: *Anoplolepis longipes* que es una especie introducida, originaria de la India, encontrándosele en áreas que han sido perturbadas por el hombre.

Se consideran especies de importancia a *Pogonomyrmex barbatus* ya que su dieta se compone de semillas principalmente, las cuales almacena (Mackay *et al.*, 1985-y Rebeles y García, 1989), *Atta mexicana* que en algunos estados de la República se utiliza como alimento y además es una plaga importante en los cultivos y bosques ya que defolia los árboles (Conconi, 1987), así como *Solenopsis (Geminata)* sp. 1 que se utiliza como control biológico de plagas en cultivos (Risch y Carroll, 1982; en Magadán, 1983).



CONCLUSIONES

* Se colectaron un total de 2,769 hormigas pertenecientes a 46 especies, 25 géneros y seis subfamilias mediante NTP-80 y colecta manual, en tres localidades.

* 2250 hormigas pertenecientes a 32 especies, 18 géneros fueron colectadas por NTP-80, el resto se colectó de manera manual.

* La subfamilia con mayor número de ejemplares (colectados por NTP-80) fue Ecitoninae con 942 y con mayor número de especies Myrmicinae con 16.

* La mayor diversidad (índice de Shannon) es para La Primavera con 1.75 y la menor es para Ahuiculco con 0.79.

* Existe una alta similitud para las localidades de La Primavera y Ahuiculco y una baja similitud entre estas dos localidades y la Ex Hacienda del Lazo.

* La similitud entre especies se muestra de acuerdo al número de localidades en las que se colectaron, *Atta mexicana*, *Solenopsis* sp. 2 y *Camponotus* sp. 3 presentan una baja similitud con respecto a todas las demás especies, ya que se colectaron en las tres localidades.

* En cuanto a especies exclusivas, la Ex Hacienda del Lazo tiene diez; Ahuiculco seis y La Primavera cinco.

* *Dolichoderus lugens* representa primer registro para México.

* Se tienen dos primeros registros para Jalisco, *Anoplolepis longipes* y *Neivamyrmex nigrescens*.

* Como especies de importancia se tiene a *Pogonomyrmex barbatus* que almacena semillas; *Atta mexicana* que sirve de alimento y defolia los árboles y *Solenopsis (Geminata)* sp. 1 que se utiliza como control biológico.

* Como especie indicadora de alteraciones en el ambiente por el hombre se tiene a *Anoplolepis longipes* que es introducida.

* De las 46 especies colectadas fue posible determinar a nivel específico solo a doce, que es el 23.5%, de la subfamilia Ecitoninae se lograron determinar todas las especies en contraste con las subfamilias Ponerinae y Pseudomyrmecinae de las que no fue posible determinar las especies, mostrando el escaso trabajo que se ha realizado con el grupo en el estado y en el país.

* La base de datos de hormigas, se encuentra en la Colección Entomológica, cuenta con 196 registros de 2,769 ejemplares pertenecientes a 46 especies.

LITERATURA CITADA

- Abud, G. A. Q. 1987. *Aspectos ecológico y taxonómico de insectos (orden Lepidoptera e Hymenoptera) en el Bosque-Escuela de la Sierra de La Primavera*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Guadalajara.
- Alemán, C. G. 1985. *Contribución al conocimiento del género Pseudomyrmex Lund (Hymenoptera: Formicidae) en el estado de Morelos*. Tesis de Licenciatura, Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Bolton, B. 1979. The ant tribe Tetramoriini (Hymenoptera: Formicidae). The genus *Tetramorium* Mayr in the Malagasy region and in the New World. *Bulletin of the British Museum (Natural History)* 38(4): 129-181.
- Bolton, B. 1994. *Identification guide to the ant genera of the world*. Harvard University Press, Cambridge.
- Brandao, C. R. E. 1991. Adendos ao catálogo abreviado das formigas da região neotropical (Hymenoptera: Formicidae). *Revista Brasileira de Entomologia*, 35(2): 319-412.
- Castaño, G. 1994. *Mirmecofauna de Chamela, Jal. y caracterización de dos especies de Crematogaster con espectroscopias infrarroja y raman por transformada de fourier*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM
- Castaño, G. 1997. *Características ecológicas de las hormigas en la selva baja caducifolia de Chamela, Jalisco*. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, UNAM.
- Cházaro, M. B. y E. M. Lomelí. 1994. La Sierra de La Primavera: Aspectos botánicos. 62-66. En: Cházaro, M. B., E. M. Lomelí, R. R. Acevedo y S. R. Ellerbracke (Compiladores). *Antología Botánica del Estado de Jalisco (México)*. Facultad de Geografía y Ordenamiento Territorial, Universidad de Guadalajara. Guadalajara.
- Conconi, J. R. E. de. 1987. *Los insectos como fuente de proteínas en el futuro*. LIMUSA, México.
- Curiel, B. A. 1988. *Plan de manejo Bosque La Primavera*. DICSA, Universidad de Guadalajara. Guadalajara.
- Curiel, B. A., O. B. Reyna y R. A. Rangel. 1995. *Zapopan: Historia natural y ecosistemas*. Impre-Jal. Guadalajara.

- Escobar- Urrutia, D. del C. y A. M. Morales. 1996. Mirmecofauna atraída a las necrotampas NTP-80 en Sta. Martha, Los Tuxtlas, Veracruz, México. 37-39. En: *Memorias VI Latinoamericano y XXXI Congreso Nacional de Entomología (México)*. Merida, Yucatán.
- Grombridge, B. (Editor). 1992. *Global biodiversity: status of the Earth's living resources*. World Conservation Monitory Center, Chapman and Hall. London.
- Higashi, S. and K. Yamauchi. 1979. Influence of a supercolonial ant *Formica (Formica) yessensis* Forel on the distribution of other ants in Ishikari Coast. *Japanese Journal of Ecology*, 29(3): 259-264 (Consultado en Hölldobler y Wilson, 1990).
- Hölldobler, B. and E. O. Wilson. 1990. *The ants*. Harvard University Press, Cambridge.
- Hölldobler, B. and E. O. Wilson. 1994. *Journal of the ants*. Harvard University Press, Cambridge.
- Jaffé, K. C. 1993. *El mundo de las hormigas*. Editorial Equinoccio, Venezuela.
- Jiménez, J. y A. Tinaut. 1992. Mirmecofauna de la Sierra de Loja (Granada) (Hymenoptera: Formicidae). *Orsis*, 7: 97-111.
- Kempf, W. W. 1972. Catálogo abreviado das formigas da região neotropical (Hymenoptera: Formicidae). *Studia Entomologica*, 95: 2-345.
- Lombarte, A., S. Romero de Tejada y A. de Haro. 1989. Contribución al conocimiento faunístico de los formícidos de la Sierra de Collserola (Barcelona). *Orsis*, 4: 125-140.
- Longino, J. T. and P. E. Hanson. 1995. The ants (Formicidae). 589-620. In: Hanson, P. E. and I. D. Gauld (Editors). *The Hymenoptera of Costa Rica*. Oxford University Press Inc., New York.
- Mackay, W. P. 1993. A review of the New World ants of the genus *Dolichoderus* (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, 22(1): 1-148.
- Mackay, W. P. y E. Mackay. 1989. Clave para los géneros de hormigas en México (Hymenoptera:Formicidae). 1-82. En: Quiroz R, L. N. y L. M. P., Garduño H. (Editores). *Memorias II Simposio Nacional de Insectos Sociales*. Oaxtepec, Morelos.
- Mackay, W. P. and S. B. Vinson 1989. A guide to species identification of New World ants (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, 16(1): 3-47.

- Mackay, W. P., E. E. Mackay, J. F. Pérez, L. I. Valdez y P. Vielma. 1985. Las hormigas del estado de Chihuahua, México: el género *Pogonomyrmex* (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, 11(1): 39-54.
- Magadán, M. A. 1983. Distribución y hábitos de alimentación de *Solenopsis* spp. (Hymenoptera: Formicidae) en los ecosistemas y agroecosistemas de Morelos. Tesis de Licenciatura, Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Mercado U. I. 1994. *La comunidad de hormigas del suelo, del Bosque Tropical Caducifolio de la región de Chamela, Jalisco (Hymenoptera: Formicidae)*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de Guadalajara.
- Metcalf, C. L. y W. P. Flint. 1985. *Insectos destructivos e insectos útiles: sus costumbres y su control*. C.E.C.S.A., México.
- Morón, M. A. y R. A. Terrón. 1984. Distribución altitudinal y estacional de los insectos necrófilos de la Sierra Norte de Hidalgo, México. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 3: 1-47.
- Morón, M. A., J. F. Camal y O. Canul. 1986. Análisis de la entomofauna necrófila del área norte de la Reserva de la Biosfera "Sian Ka'an", Quintana Roo, México. *Folia Entomológica Mexicana*, 69: 83-98.
- Quiroz, L. N. R. y L. M. P. Garduño. 1989. Algunos aspectos ecológicos de las hormigas del género *Crematogaster* Lund (Hymenoptera: Formicidae) en el Estado de Morelos, Mexico. 125-143. En: Quiroz, L. N. R. y L. M. P. Garduño (Editores). *Memorias II Simposio Nacional de Insectos Sociales*. Oaxtepec, Morelos.
- Quiroz, L. N. R. y J. E. G. Valenzuela. 1993. Contribución al conocimiento de la mirmecofauna del estado de Hidalgo, México (Hymenoptera: Formicidae). Capítulo 9, 339-393. En: Villavicencio, M. A., Y. S. Marmolejo y B. E. Perez-Escandon (Editores). *Investigaciones recientes sobre la Flora y Fauna de Hidalgo, México*. Universidad Autónoma de Hidalgo, Pachuca Hidalgo.



- Rebeles, M. A. y J. A. P. García. 1989. Estructura del nido de *Pogonomyrmex barbatus* Fr. Smith (Hymenoptera: Formicidae). 101-110. En: Quiroz, L. N. R. y L. M. P. Garduño (Editores). *Memorias II Simposio Nacional de Insectos Sociales*. Oaxtepec, Morelos.
- Risch, J. S. and R. Caroll. 1982. Effect of a keystone predaceous ant *Solenopsis geminata* on arthropods in a tropical agroecosystem. *Ecology*, 63(6): 1979-1993 (Consultado en Magadán, 1983).
- Rojas-Fernández, P. and C. Fragoso. 1994. The ant fauna (Hymenoptera: Formicidae) of the Mapimi Biosphere Reserve, Durango, Mexico. *Sociobiology*, 24(1): 47-75.
- Rojas, P. F. 1996. Formicidae (Hymenoptera). 483-500. En: Llorente, J. B., A. N. A. García y E. S. González (Editores). *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento*.
- Samways, M. J. 1994. *Insect conservation biology*. Chapman and Hall, London.
- Smith, M. R. 1963. Notes on the leaf-cutting ants, *Atta* spp., of the United States and Mexico (Hymenoptera: Formicidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 65(4): 299-302.
- Snelling, R. R. 1976. A revision of the honey ants genus *Myrmecosistus* (Hymenoptera: Formicidae). *Bulletin of Los Angeles County Museum of Natural History*, 24: 1-163.
- Stork, N. E. 1988. Insect diversity: facts, fiction and speculation. *Biological Journal of the Linnaean Society*, 35: 321-337 (Consultado en Samways, 1994).
- Watkins, J. F., II. 1982. The army ants of Mexico (Hymenoptera: Formicidae: Ecitoninae). *Journal of the Kansas Entomological Society*, 55(2): 197-247.
- Watkins, J. F., II. 1988. The army ants (Formicidae: Ecitoninae) of the Chamela Biological Station in Jalisco, Mexico. *Folia Entomológica Mexicana*, (77): 379-393.
- Wheeler, W. M. 1973 (1907). *The fungus-growing ants of North America*. Dover Publications, Inc. New York.
- Weseloh, P. 1993. Manipulation of forest ant (Hymenoptera: Formicidae) abundance and resulting impact on gypsy moth (Lepidoptera: Lymontiidae) population. *Environmental Entomology*, 22: 557-594.
- Wilson, E. O. 1971. *The insect Societies*. Harvard University Press, Cambridge.

Wilson, E. O. 1992. *The diversity of life*. Harvard University Press, Cambridge.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES

C. MIGUEL VASQUEZ BOLAÑOS
P R E S E N T E.

Manifestamos a Usted que con esta fecha ha sido aprobado su tema de titulación en la modalidad de TESIS con el título "HORMIGAS (HYMENOPTERA:FORMICIDAE) COLECTADAS EN NECROTRAMPAS, EN TRES LOCALIDADES DEL ESTADO DE JALISCO, MEXICO" para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos que ha sido aceptado como Director de dicho trabajo al M.C. JOSE LUIS NAVARRETE HEREDIA, y como Asesor la M.C. GABRIELA CASTAÑO MENESES.

A T E N T A M E N T E
" PIENSA Y TRABAJA "
LAS AGUJAS, ZAPOPAN, JAL., MARZO 09 DE 1998

M. EN C. ARTURO OROZCO BAROCIO
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACION

M. EN C. JOSE LUIS NAVARRETE HEREDIA
SECRETARIO DEL COMITE DE TITULACION

COMITE DE
TITULACION



c.c.p. M.C. JOSE LUIS NAVARRETE H.- Director del Trabajo.
c.c.p. M.C. GABRIELA CASTAÑO MENESES.- Asesor del Trabajo.
c.c.p. El expediente del alumno.

AOB/JLNH/memn*

C. M. C. ARTURO OROZCO BAROCIO
PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION
DE LA DIVISION DE CIENCIAS BIOLOGICAS Y AMBIENTALES
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE:

Por medio de la presente, nos permitimos informar a Usted, que habiendo revisado el trabajo de tesis que realizó el (la) pasante: MIGUEL VÁSQUEZ BOLAÑOS con el título: HORMIGAS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) COLECTADAS EN NECROTRAMPAS, EN TRES LOCALIDADES DEL ESTADO DE JALISCO, MÉXICO, consideramos que ha quedado debidamente concluído, por lo que ponemos a su consideración el escrito final para autorización de impresión y en su caso programación de fecha de exámenes de tesis y profesional respectivos.

Sin otro particular, agradecemos de antemano la atención que se sirva brindar a la presente y aprovechamos la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
LAS AGUJAS, ZAPOPAN, JALISCO, 4 DE MARZO DE 1998

EL DIRECTOR DE TESIS

EL ASESOR

M.C. JOSÉ LUIS NAVARRETE HEREDIA

M.C. ROSA GABRIELA CASTAÑO MENESES

SINODALES

1.- BIOL. GEORGINA ADRIANA QUIROZ ROCHA

2.- BIOL. HUGO EDUARDO FIERROS LOPEZ

Hugo E. Fierros Lopez

3.- ING. HILDA CUEVAS CONTRERAS